MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Schnellstartanleitung

Motion-Controller
Q170MCPU
Q172DCPU
Q173DCPU

Art.-Nr.:
10 12 2009
Version A

Schnellstartanleitung
Motion-Controller Q170MCPU/Q172DCPU/Q173DCPU
Art.-Nr.:

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen	
A	12/2009	pdp - rw	—	

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung der Mitsubishi Motion-Controller.

Sollten sich Fragen zur Programmierung und zum Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Internet.
(www.mitsubishi-automation.de)

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

©2005
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

Mitgeltende Handbücher

Folgende Handbücher enthalten weiterführende Informationen zu den Geräten. Sie können kostenfrei von unserer Internetseite www.mitsubishi-automation.de heruntergeladen werden.

Gerätegruppe	Handbuch	Handbuchnummer/ Art.-Nr.
Motion-Controller	Bedienungsanleitung für Q170MCPU Motion-Controller Dieses Handbuch beschreibt die Spezifikation des Motion-Controllers Q170MCPU, des Schnittstellenmoduls für externe Eingangssignale Q172DLX, des Schnittstellenmoduls für das Handrad Q173DPX, des Servoverstärkers, des SSCNET-Kabels und Wartung und Instandhaltung des Systems, Fehlerbehebung usw.	IB-0300156
	Programmieranleitung für Q173DCPU/Q172DCPU Motion-Controller (COMMON) Dieses Handbuch beschreibt die Konfiguration eines Multi-CPU-Systems, die Leistungsfähigkeit, allgemeine Parameter, Hilfs- und Zusatzfunktionen, Fehlerlisten und weiteres.	IB-0300134
	Programmieranleitung (SV13/SV22) für Q173DCPU/Q172DCPU Motion-Controller (Motion SFC) Dieses Handbuch beschreibt die Funktionen, Programmierung, Fehlerbehebung und Fehlerlisten für Motion SFC und weiteres.	IB-0300135
	Programmieranleitung (SV13/SV22) für Q173DCPU/Q172DCPU Motion-Controller (REAL MODE) Dieses Handbuch beschreibt die Servoparameter, Positonieranweisungen, Operandenlisten, Fehlerlisten und weiteres.	IB-0300136
	Programmieranleitung (SV22) für Q173DCPU/Q172DCPU Motion-Controller (VIRTUAL MODE) Dieses Handbuch beschreibt die Applikationsanweisungen für die synchrone Steuerung über eine virtuelle Antriebswelle, über mit mechanischen Systemprogrammen erzeugte mechanische Module, Servoparameter, Positonieranweisungen, Operandenlisten, Fehlerlisten und weiteres.	IB-0300137
	Anleitung zur Einrichtung des Motion-Controllers (MT Developer2 Version1) Dieses Handbuch beschreibt alle Themen, die sich auf die Einrichtung der Programmiersoftware für Motion-Controller MT Developer2 beziehen.	IB-0300142
SPS	Bedienungsanleitung QCPU (Hardware-Entwurf, Wartung und Instandhaltung) Dieses Handbuch beschreibt die Spezifikation der QCPU-Module, Netzteilmodule, Baugruppenträger, Erweiterungskabel, Speichermodulbatterie, sowie Wartung und Instandhaltung des Systems, Fehlersuche und weiteres.	SH-080483ENG
	Bedienungsanleitung der QnUCPU (Funktionsbeschreibung, Programmgrundlagen) Dieses Handbuch beschreibt die Funktionen, Programmiermethoden, Operanden usw. von Programmen für die QCPU.	SH-080807ENG
	Bedienungsanleitung QCPU (Multi-CPU-System) Dieses Handbuch gibt eine Übersicht über Multi-CPU-Systeme, Systemkonfiguration, E/A-Module, Kommunikation zwischen CPU-Modulen und Kommunikation mit E/A-Modulen und Sondermodulen.	SH-080485ENG
	Programmieranleitung QCPU (Allgemeine Anweisungen) Dieses Handbuch beschreibt den Gebrauch von sequentiellen Anweisungen, Basisanweisungen, Applikationsanweisungen und Mikrocomputerprogrammen.	SH-080809ENG
	Programmieranleitung QCPU (Q-Modus)/QnACPU (Anweisungen zur PID-Steuerung) Dieses Handbuch beschreibt Applikationsanweisungen für die PID-Steuerung.	SH-080040
	Programmieranleitung QCPU (Q-Modus)/QnACPU (SFC) Dieses Handbuch beschreibt die Systemkonfiguration, Leistungsfähigkeit, Funktionen, Programmierung, Fehlersuche, Fehlerslisten und weiteres von MELSAP3.	SH-080041
	Anleitung für den Anschluss von E/A-Modulen Dieses Handbuch beschreibt die Daten der E/A-Module, Anschlussstecker, Adapter für Stecker/Klemmenblock usw.	SH-080042
Servoverstärker	Bedienungsanleitung für die SSCNET III-kompatible Servoverstärkerserie MR-J3-□B Dieses Handbuch beschreibt E/A-Signale, Bedienelemente, Parameter, Inbetriebnahme und weiteres für die Servoverstärkerserie MR-J3-□B.	204626
	Bedienungsanleitung für die SSCNET III-kompatible Linear-Servoverstärkerserie MR-J3-□B-RJ004 Dieses Handbuch beschreibt E/A-Signale, Bedienelemente, Parameter, Inbetriebnahme und weiteres für die Servoverstärkerserie MR-J3-□B-RJ004 für den Anschluss von Linearmotoren.	SH-030054
	Bedienungsanleitung für die SSCNET III-kompatible Servoverstärkerserie MR-J3-□B-RJ006 mit vollständig geschlossener Regelschleife Dieses Handbuch beschreibt E/A-Signale, Bedienelemente, Parameter, Inbetriebnahme und weiteres für die Servoverstärkerserie MR-J3-□B-RJ006 mit vollständig geschlossener Regelschleife.	SH-030056
	Bedienungsanleitung für die SSCNET III-kompatible Servoverstärkerserie MR-J3-□BSafety mit STO-Funktion Dieses Handbuch beschreibt E/A-Signale, Bedienelemente, Parameter, Inbetriebnahme und weiteres für die Servoverstärkerserie MR-J3-□BSafety mit integrierter Sicherheitsfunktion.	SH-030084

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Motion-Controller sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den Motion-Controllern des MELSEC System Q verwendet werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachten werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551
    Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700
    Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860
    Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr. 4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:

GEFAHR:

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG:

Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für SPS-Systeme in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.

Spezielle Sicherheitshinweise für den Benutzer

GEFAHR:

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.***
- ***Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.***
- ***NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.***
- ***Führen Sie mit ein und demselben Modul niemals mehr als 50 Einsteckvorgänge in das Basismodul aus (gemäß IEC 61131-2). Häufiges Herausziehen und Einstecken des Moduls kann bedingt durch schlechter werdende Steckkontakte zu Fehlfunktionen führen.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.***

Hinweise zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Aufladungen

Durch elektrostatische Ladungen, die vom menschlichen Körper auf die Komponenten der SPS übertragen werden, können Module und Baugruppen der SPS beschädigt werden. Beachten Sie beim Umgang mit der SPS die folgenden Hinweise:

ACHTUNG:

- ***Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen.***
- ***Tragen Sie isolierende Handschuhe, wenn Sie eine eingeschaltete SPS, z. B. während der Sichtkontrolle bei der Wartung, berühren.***
- ***Bei niedriger Luftfeuchtigkeit sollte keine Kleidung aus Kunstfasern getragen werden, weil sich diese besonders stark elektrostatisch auflädt.***

Screenshots und Version der Software

Alle in dieser Anleitung gezeigten Screenshots wurden unter dem Betriebssystem Windows XP mit den Programmversionen erstellt, die in Abschn. 4.2.1 aufgeführt sind.

Beim Einsatz neuerer Softwareversion kann es zu kleineren Abweichungen kommen.

Symbolik des Handbuchs

Verwendung von Hinweisen

Hinweise auf wichtige Informationen sind besonders gekennzeichnet und werden folgenderweise dargestellt:

HINWEIS | Hinweistext

Verwendung von Beispielen

Beispiele sind besonders gekennzeichnet und werden folgendermaßen dargestellt:

Beispiel ▽ Beispieltext △

Verwendung von Nummerierungen in Abbildungen

Nummerierungen in Abbildungen werden durch weiße Zahlen in schwarzem Kreis dargestellt und in einer anschließenden Tabelle durch die gleiche Zahl erläutert,
z.B. ❶ ❷ ❸ ❹

Verwendung von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen sind Schrittfolgen bei der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung u. ä., die genau in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden müssen.

Sie werden fortlaufend durchnummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis).

① Text.

② Text.

③ Text.

Verwendung von Fußnoten in Tabellen

Hinweise in Tabellen werden in Form von Fußnoten unterhalb der Tabelle (hochgestellt) erläutert. An der entsprechenden Stelle in der Tabelle steht ein Fußnotenzeichen (hochgestellt).

Liegen mehrere Fußnoten zu einer Tabelle vor, werden diese unterhalb der Tabelle fortlaufend nummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis, hochgestellt):

① Text

② Text

③ Text

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

1.1 Was ist eine Motion-Steuerung? ... 1-1
1.1.1 Blockschaltbild eines Motion-Steuerungssystems ... 1-2
1.1.2 Unterschied zwischen der Q170MCPU und den QD-Motion-Controllern ... 1-2
1.2 Technische Daten ... 1-3
1.2.1 Q170MCPU ... 1-3
1.2.2 Q172DCPU, Q173DCPU ... 1-4
1.3 Wichtige Begriffe ... 1-5

2 Einzelheiten der Module

2.1 Q170MCPU ... 2-1
2.1.1 Bedienelemente ... 2-1
2.1.2 Systemkonfiguration ... 2-3
2.1.3 Minimalausstattung ... 2-4
2.2 Q172DCPU/Q173DCPU ... 2-5
2.2.1 Bedienelemente ... 2-5
2.2.2 Systemkonfiguration ... 2-6
2.2.3 Minimalausstattung ... 2-7

3 Einbau und Verdrahtung

3.1 Moduleinbau in den Schaltschrank ... 3-1
3.1.1 Einbau des Moduls Q170MCPU ... 3-1
3.1.2 Einbau der Module Q172DCPU/Q173DCPU ... 3-3
3.2 Anschluss ... 3-6
3.2.1 Anschluss des Motion-Controllers Q170MCPU ... 3-6
3.2.2 Anschluss des QD-Motion-Controllers ... 3-10
3.3 SSCNET III-Anschluss ... 3-11
3.3.1 SSCNET III-Kabel ... 3-11
3.3.2 Verbindung zwischen der Q170MCPU und den Servoverstärkern ... 3-11
3.3.3 Verbindung zwischen der Q172DCPU und den Servoverstärkern ... 3-12
3.3.4 Verbindung zwischen der Q173DCPU und den Servoverstärkern ... 3-13
3.3.5 Einstellung der Achsennummer und des Drehschalters am Servoverstärker ... 3-14

4 Inbetriebnahme und Testbetrieb

4.1 Inbetriebnahme ... 4-3
4.2 Installation der Software ... 4-5
4.2.1 Programmiersoftware ... 4-5
4.2.2 Betriebssystem (OS) ... 4-5

5 Erstellung eines Projektes

5.1 Beispielprojekterstellung mit MT Developer2 und GX Developer 5-1
5.2 Zusätzliche Aktionen 5-11
5.2.1 Übertragungseinstellungen 5-11
5.2.2 Öffnen eines Projektes 5-12
5.2.3 Projekt in die Motion-/SPS-CPU schreiben 5-13
5.2.4 Überwachungsfunktion 5-15
5.2.5 Operandenüberwachung und Test 5-16
5.2.6 Änderung der Motion-CPU 5-17

6 Beispielprogramme

6.1 Beispielprogramm mit Betriebssystem SV22: 2_axes_motion 6-1
6.1.1 Systemaufbau 6-1
6.1.2 Funktionen 6-2
6.1.3 Systemeinstellung der Motion-CPU 6-3
6.1.4 Einstellung der Achsendaten 6-4
6.1.5 Motion-SFC-Programm 6-5
6.1.6 Virtuelle mechanische Systemumgebung 6-8
6.1.7 Kurvenscheiben 6-9
6.2 Beispielprogramm mit Betriebssystem SV22: 2_axes_motion_no_inputs 6-10
6.2.1 Systemaufbau 6-10
6.2.2 Funktionen 6-11

A Anhang

A.1 Abmessungen A-1
A.1.1 Motion-Controller Q170MCPU A-1
A.1.2 Motion-Controller Q172DCPU und Q173DCPU A-2
A.2 Fehlersuche A-3
A.2.1 Q170MCPU A-3
A.2.2 QD-Motion-Controller A-4

1 Einleitung

Dieses Dokument ist eine Übersetzung der englischen Originalversion.

Die Zielgruppe dieser Schnellstartanleitung sind diejenigen Anwender, die den Motion-Controller Q170MCPU als Stand-Alone Steuerung, bzw. eine QD-Motion Steuerung als Bestandteil einer SPS einsetzen wollen. Weiterhin wird die Anwendung der Programmiersoftware MT Works2 für die Motion-CPU und GX (IEC) Developer für die SPS-CPUen erläutert.

Weiterführende Informationen finden Sie in den Bedienungsanleitungen der QD-Motion-Controller, bzw. des Stand-Alone Motion-Controllers Q170MCPU.
(Die entsprechenden Artikelnummern finden Sie im Vorwort dieser Schnellstartanleitung.)

1.1 Was ist eine Motion-Steuerung?

Ein Motion-Steuerungssystem ist die Kombination aus einer Motion-CPU mit einer SPS-CPU.

Während die Motion-CPU komplexe Bewegungen der Servoantriebe steuert und die daran angeschlossenen Achsen synchronisiert, ist die SPS-CPU für die allgemeine Steuerung der Maschine und für die Kommunikation verantwortlich.

Mit einem Motion-Steuerungssysteme können Positionieraufgaben der unterschiedlichsten Art gelöst werden, angefangen bei der Einzelachsenpositionierung in Kleinstanlagen, bis hin zur Lösung anspruchsvoller Aufgaben, wie die Mehrachsenpositionierung in Großanlagen.

Die Motion-CPU des Motion-Steuerungssystems steuert dabei über die angeschlossenen Servoverstärker und Servomotoren einfache bis komplexe Bewegungsabläufe.

Einsatzbereiche für Motion-Steuerungssysteme (Motion-Control) sind u. a. die

- Kunststoff- und Textilverarbeitung,
- Verpackungstechnik,
- Druck und Papierverarbeitung,
- Verformungstechnik,
- Holz- und Glasverarbeitung,
- Halbleiterfertigung.

1.1.1 Blockschaltbild eines Motion-Steuerungssystems

Das folgende Blockschaltbild zeigt den typischen Aufbau eines Motion-Control-Systems mit den einzelnen CPUs, Modulen, Servoverstärkern und -motoren.

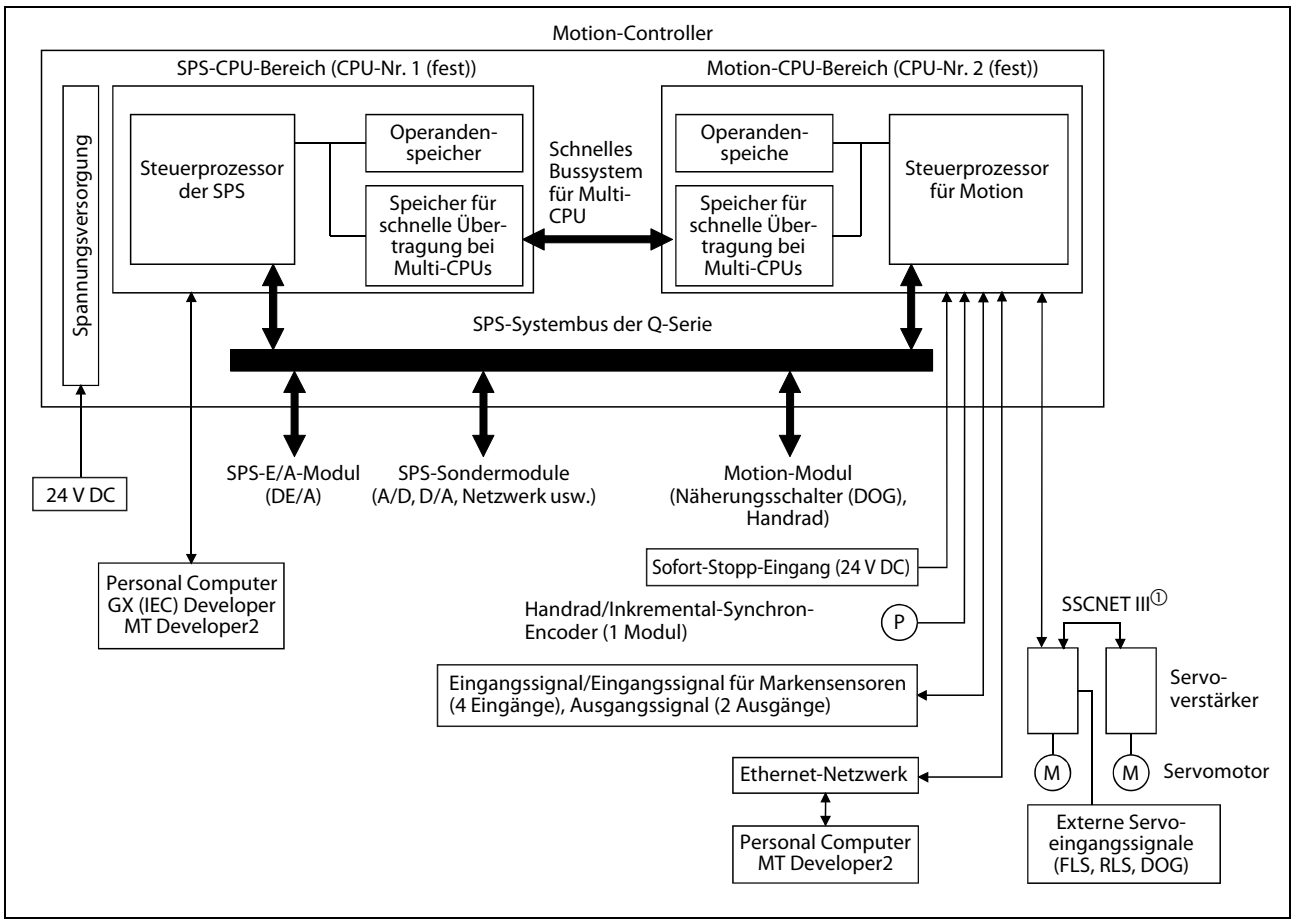


Abb. 1-1: *Blockschaltbild eines Motion-Steuerungssystems*

① Alle Mitsubishi Motion-Controller nutzen die Leistungsfähigkeit des High-Speed-Motion-Netzwerks SSCNET III.

Ein System mit Multi-CPU ist ein System, bei dem der Bereich der Motion-CPU und der Bereich der SPS-CPU über ein schnelles Bussystem miteinander verbunden sind, um die daran angeschlossenen E/A-Module und Sondermodule zu steuern. Der Bereich der SPS-CPU ist als CPU-Nr. 1 fest gelegt, der Bereich der Motion-CPU als CPU-Nr. 2. Die Servoverstärker, die über ein SSCNET III-Kabel mit der CPU verbunden sind, werden vom CPU-Bereich Nr. 2 gesteuert.

In diesem Multi-CPU-System beträgt der Speichertaktzyklus für die Datenübertragung zwischen dem SPS-CPU- und dem Motion-CPU-Bereich 0,88 ms.

1.1.2 Unterschied zwischen der Q170MCPU und den QD-Motion-Controllern

Bei dem Motion-Controller Q170MCPU ist die Funktion der SPS-CPU und der Motion-CPU in ein einziges kompaktes Gehäuse integriert. Das bedeutet, dass im Gegensatz zu den Modulen Q172DCPU und Q173DCPU, für den Aufbau eines Motion-Systems keine zusätzliche SPS und kein Baugruppenträger benötigt wird.

Für Anwendungen wie Etikettierung, Verpackung und Materialtransport werden keine weiteren optionalen Module benötigt.

1.2 Technische Daten

1.2.1 Q170MCPU

Merkmal	Daten
Spannungsversorgung	24 V DC +/-10 %, max. Welligkeit 5 %
Gewicht [kg]	0,9
Abmessungen [mm]	178 (H) x 52 (B) x 135 (T)
Digitale Eingänge (Markensensoren)	4
Digitale Ausgänge	2
Synchron-Encoder Interface	• Impulsketteneingang A/B-Phase • Open-Collector-Eingang: bis zu 800 kpps für Entfernungen bis zu 10m • Differentialeingang: bis zu 1 Mpps für Entfernungen bis zu 30 m
Externe Schnittstellen	Ethernet 100 Mbps/10Mbps, USB, RS-232
Anschließbare Servoverstärker	Servoverstärkerserie MR-J3-□B über SSCNET III (Rotatorische Motoren, Linearmotoren und Regelung mit doppelter Rückführung)
Kompatibler Erweiterungsbaugruppenträger	Q52B/Q55B
Kompatible Motion-Module	Q172DLX/Q172DEX/Q173DPX
Pufferbatterie	Q6BAT (im Lieferumfang der Q170MCPU enthalten)

Tab. 1-1: *Allgemeine Daten der Q170MCPU*

Merkmal	Daten
Anzahl steuerbarer Achsen	Bis zu16 Achsen
Verarbeitungszyklus - SV13 OS *(SW8DNC-SV13QG)*	0,44 ms/1 bis 6 Achsen 0,88 ms/7 bis 16 Achsen
Verarbeitungszyklus - SV22 OS *(SW8DNC-SV22QF)*	0,44 ms/1 bis 4 Achsen 0,88 ms/5 bis 12 Achsen 1,77 ms/13 bis 16 Achsen
Interpolationsarten	Lineare Interpolation (bis zu 4 Achsen), kreisförmige Interpolation (2 Achsen), spiralförmige Interpolation (3 Achsen)
Positionierungsmethoden	PTP-Positionierung (Punkt-zu-Punkt), Drehzahlregelung, Drehzahl-/Lageregelung, fester Vorschub, konstante Drehzahlregelung, Positionsermittlung, Drehzahlregelung mit fester Stopp-Position, Hochgeschwindigkeitsschwingen, Synchronsteuerung (SV22)
Kurvenscheibenfunktion	• Bis zu 256 Kurvenprofile können intern abgespeichert werden. • Auflösung von 256, 512, 1 024 oder 2 048 Stützpunkten pro Zyklus • Verfahrwegauflösung: 32 767 • Zweiwegekurve, Vorschubkurve
Programmiersprachen	Motion SFC, Applikationsanweisungen, virtuelle mechanische Systemumgebung (SV22)

Tab. 1-2: *Daten des Q170MCPU-Motion-Teils*

Merkmal	Daten
Verarbeitungsgeschwindigkeit von Ablaufanweisungen	LD-Anweisung: 0,02 µs MOV-Anweisung: 0,04 µs
Speicherkapazität für Programme	20k Schritte (80 kByte)
Programmiersprachen	Kontaktplan, IL, SFC, ST, MELSAP-L (IEC61131-3 kompatible Programmierung)

Tab. 1-3: *Daten des Q170MCPU-SPS-Teils*

1.2.2 Q172DCPU, Q173DCPU

Merkmal	Q172DCPU	Q173DCPU
Interne Stromaufnahme (5 V DC) [A]	1,14	1,25
Gewicht [kg]	0,33	
Abmessungen [mm]	98 (H) x 27,4 (B) x 119,3 (T)	
Kompatible Motion-Module	Q172DLX/Q172DEX/Q173DPX	
Anschließbare Servoverstärker	Servoverstärkerserie MR-J3-□B über SSCNET III (Rotatorische Motoren, Linearmotoren und Regelung mit doppelter Rückführung)	

Tab. 1-4: *Allgemeine Daten der Q172DCPU/Q173DCPU*

Merkmal		Q172DCPU	Q173DCPU
Anzahl steuerbarer Achsen		Bis zu 8 Achsen	Bis zu 32 Achsen
Zyklustakt (standard)	SV13	0,44 ms/1 bis 6 Achsen 0,88 ms/7 bis 8 Achsen	0,44 ms/1 bis 6 Achsen 0,88 ms/7 bis 18 Achsen 1,77 ms/19 bis 32 Achsen
	SV22	0,44 ms/1 bis 4 Achsen 0,88 ms/5 bis 8 Achsen	0,44 ms/1 bis 4 Achsen 0,88 ms/5 bis 12 Achsen 1,77 ms/13 bis 28 Achsen 3,55 ms/29 bis 32 Achsen
Interpolation		Lineare Interpolation (bis zu 4 Achsen), Kreisinterpolation (2 Achsen), Spiralförmige Interpolation (3 Achsen)	
Positionierungsmethoden		PTP-Positionierung (Punkt-zu-Punkt), Drehzahlregelung, Drehzahl-/Lageregelung, Fester Vorschub, Konstante Drehzahlregelung, Positionsermittlung, Drehzahlregelung mit fester Stopp-Position, Hochgeschwindigkeitsschwingen, Synchronsteuerung (SV22)	
Beschleunigung/ Verzögerung		Automatische trapezförmige Beschleunigung/Verzögerung; S-förmige Beschleunigung/Verzögerung	
Toleranzausgleich		Getriebespielkompensation, elektronisches Getriebe, Phasenkompensation (SV22)	
Programmiersprachen		Motion SFC, Applikationsanweisungen, virtuelle mechanische Systemumgebung (SV22)	
Programmkapazität		14k Schritte	
Positionieradressen		3 200 Adressen (Positionierungsdaten können direkt zugeordnet werden)	
Externe Schnittstellen		via SPS-CPU (USB, RS-232C)	
Methoden für Referenzpunktfahrt		Näherungsschaltermethode (2 Arten), Zählmethode (3 Arten), Dateneingabemethode (2 Arten), „Dog cradle"-Methode, Stoppermethode (2 Arten), kombinierte Endschaltermethode (Die Referenzfahrtwiederholung und der Versatz der Referenzposition sind möglich.)	

Tab. 1-5: *Motion-Steuerungsdaten der Q172DCPU/Q173DCPU*

1.3 Wichtige Begriffe

In dieser Anleitung kommen einige Begriffe und Abkürzungen vor, die hier erklärt werden.

Drehsinn eines Elektromotors

Die Drehrichtung (oder der Drehsinn) eines Elektromotors wird mit Blickrichtung auf das Wellenende bestimmt.

Die Drehrichtung wird als

- im Uhrzeigersinn/rückwärts

oder

- entgegen dem Uhrzeigersinn/vorwärts

bezeichnet.

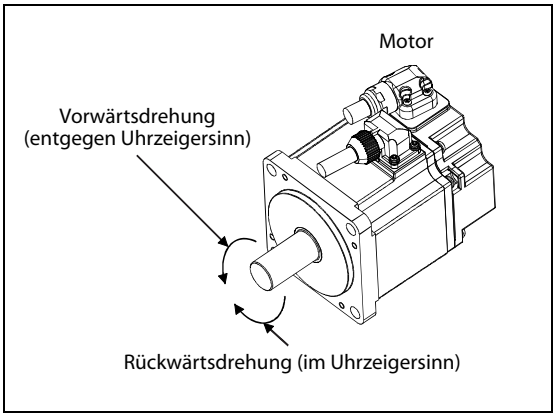


Abb. 1-2: *Drehrichtung*

Abkürzungen

– FLS	Oberer Endschalter
– RLS	Unterer Endschalter
– STOP	Stopp-Signal
– DOG	Näherungsschalter (DOG)
– EMI	Eingang für Sofort-Stopp-Signal
– CW	Im Uhrzeigersinn
– CCW	Entgegen dem Uhrzeigersinn
– SSCNET III	Optisches Bussystem zur Datenübertragung

2 Einzelheiten der Module

2.1 Q170MCPU

2.1.1 Bedienelemente

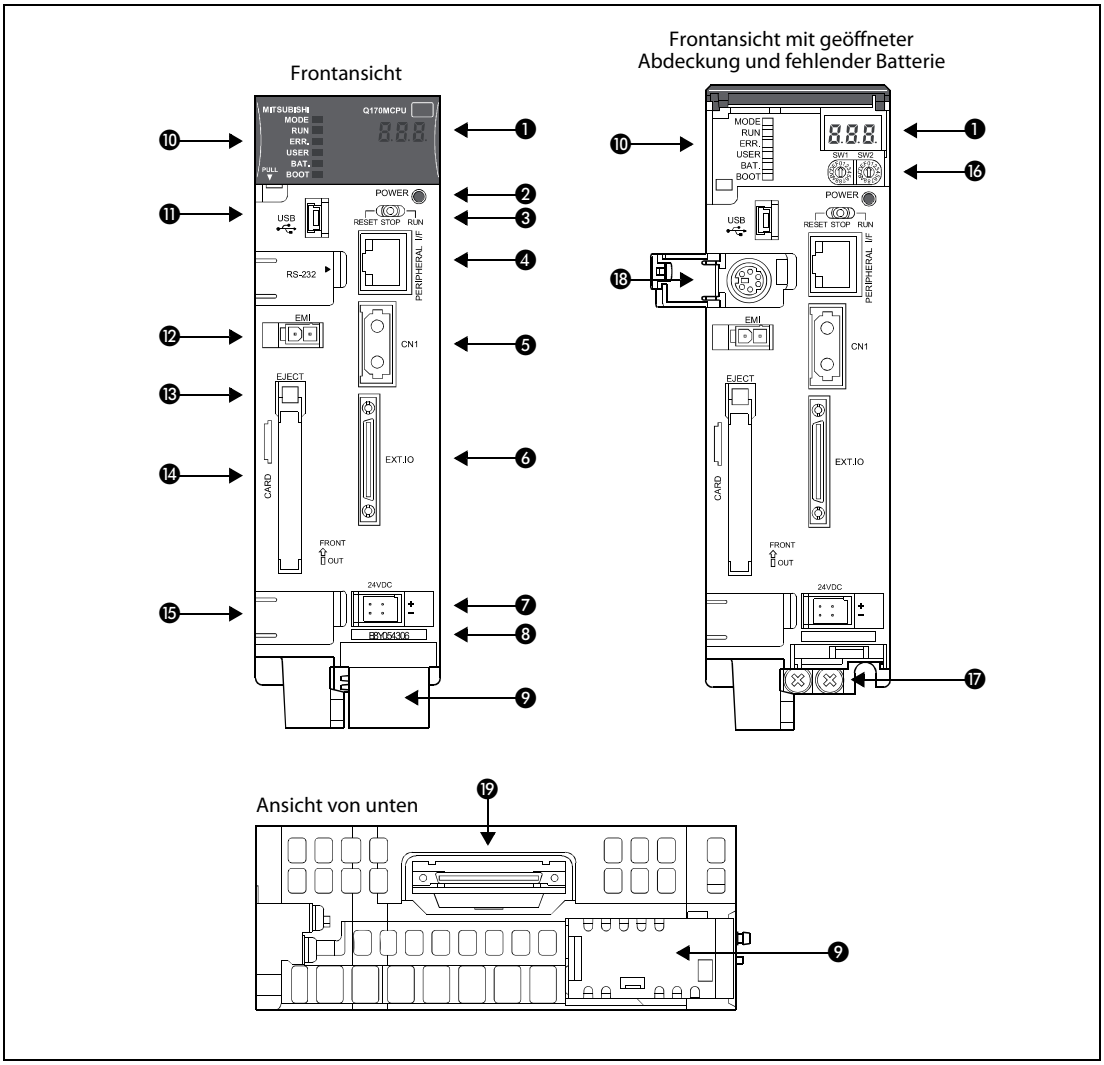


Abb. 2-1: *Q170MCPU*

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
❶	7-Segment-LED	Anzeige von Betriebsstatus und Fehlercode
❷	LED Power	EIN (Rot): Interne Spannung (5 V DC) ist EIN AUS: Interne Spannung (5 V DC) ist AUS
❸	Schalter RUN/STOP/ RESET	RUN: Ablauf-/ Motion-SFC-Programm gestartet STOP: Ablauf-/ Motion-SFC-Programm gestoppt RESET: Reset der Hardware (Taster, mindestens 1 Sekunde betätigen)
❹	Ethernet-Anschluss	Zur Kommunikation mit externen Geräten. Datenübertragungsrate: 10 MBit/s; 100 MBit/s
❺	SSCNET III-Anschluss CN1	Optischer Anschluss für die Servoverstärker
❻	Anschluss EXT. IO	Anschluss für Handrad/Inkremental-Synchron-Encoder/Digitale E/A-Signale (Open-Collector-Eingang, Differentialeingang/24-V-Spannungsein- und -ausgänge)

Tab. 2-1: *Beschreibung der Bedienelemente in Abb. 2-1.*

Nr.	Bezeichnung		Beschreibung
❼	Anschluss 24VDC		Anschluss für 24-V-DC-Netzteil
❽	Seriennummer		Die Seriennummer ist auf das Typenschild aufgedruckt.
❾	Batteriehalter		Batteriehalter zur Aufnahme der Batterie Q6BAT/Q7BAT
❿	LEDs	MODE	Anzeige der Modus-Einstellung der SPS-CPU EIN (grün): Q-Modus
		RUN	Anzeige des Betriebsstatus der SPS-CPU EIN: Der Betriebsstatus ist „RUN“ AUS: Betriebsstatus wurde auf „STOP“ gesetzt oder der Betrieb wurde fehlerbedingt angehalten Blinkt: Fehler während dem Schreiben von Parametern oder Programmen
		ERR.	Anzeige des Betriebsstatus der SPS-CPU EIN: Fehler während der Selbstdiagnose AUS: Normaler Betrieb Blinkt: Aufgetretener Fehler stoppt den Betrieb. (Rücksetzen über den Schalter RUN/STOP/RESET wird aktiviert)
		USER	Anzeige des Betriebsstatus der SPS-CPU EIN: Fehlermerker (F) wurde eingeschaltet AUS: Normaler Betrieb
		BAT.	Anzeige des Betriebsstatus der SPS-CPU EIN (gelb): Niedrige Batteriespannung an der Speicherkarte EIN (grün für 5 Sek): Wiederherstellen der Backup-Daten ins Standard-ROM ist vollständig erfolgt EIN (grün): Datensicherung ins Standard-ROM beendet AUS: Normaler Betrieb
		BOOT	Anzeige des Betriebsstatus der SPS-CPU EIN: Programm wird gestartet AUS: Es wird kein Boot-Vorgang ausgeführt.
⓫	USB-Schnittstelle		Zum Anschluss von externen USB-Geräten (Anschlusstyp „Mini B“)
⓬	Eingang für Sofort-Stopp-Signal (EMI)		Eingang zum sofortigen Abschalten aller Achsen Offen: Sofort-Stopp aktiv (EMI EIN) 24 V DC: Kein Sofort-Stopp (EMI AUS)
⓭	Auswerfertaste für Speicherkarte		Dient zum Auswerfen der Speicherkarte aus der Einschuböffnung des Motion-Controllers
⓮	Aufnahmeöffnung für Speicherkarte		Einschuböffnung am Motion-Controller zur Aufnahme der Speicherkarte
⓯	—		Nicht verwendbar
⓰	Drehschalter SW1, SW2		• Einstellung des Betriebsmodus (Normalbetrieb, Systeminstallation, Betrieb über das ROM usw.) • Jeder Schalter ist von 0 bis F einstellbar. (Werkseinstellung: SW1: A, SW2: 0)
⓱	FG-Klemme		Gehäuseerdung: Die Erdungsklemme ist mit der Abschirmfläche der Geräteplatine verbunden.
⓲	RS-232-Schnittstelle		Zum Anschluss von externen RS-232-Geräten (Anschluss über das Kabel QC30R2)
⓳	Erweiterungskabel-anschluss		Anschluss für Erweiterungskabel zur Signalübertragung zum/vom Erweiterungsbaugruppenträger

Tab. 2-1: *Beschreibung der Bedienelemente in Abb. 2-1.*

HINWEIS Weitere Einzelheiten zu den Bedienelementen und den Anzeige-LEDs entnehmen Sie der Bedienungsanleitung für Q170MCPU Motion-Controller.

2.1.2 Systemkonfiguration

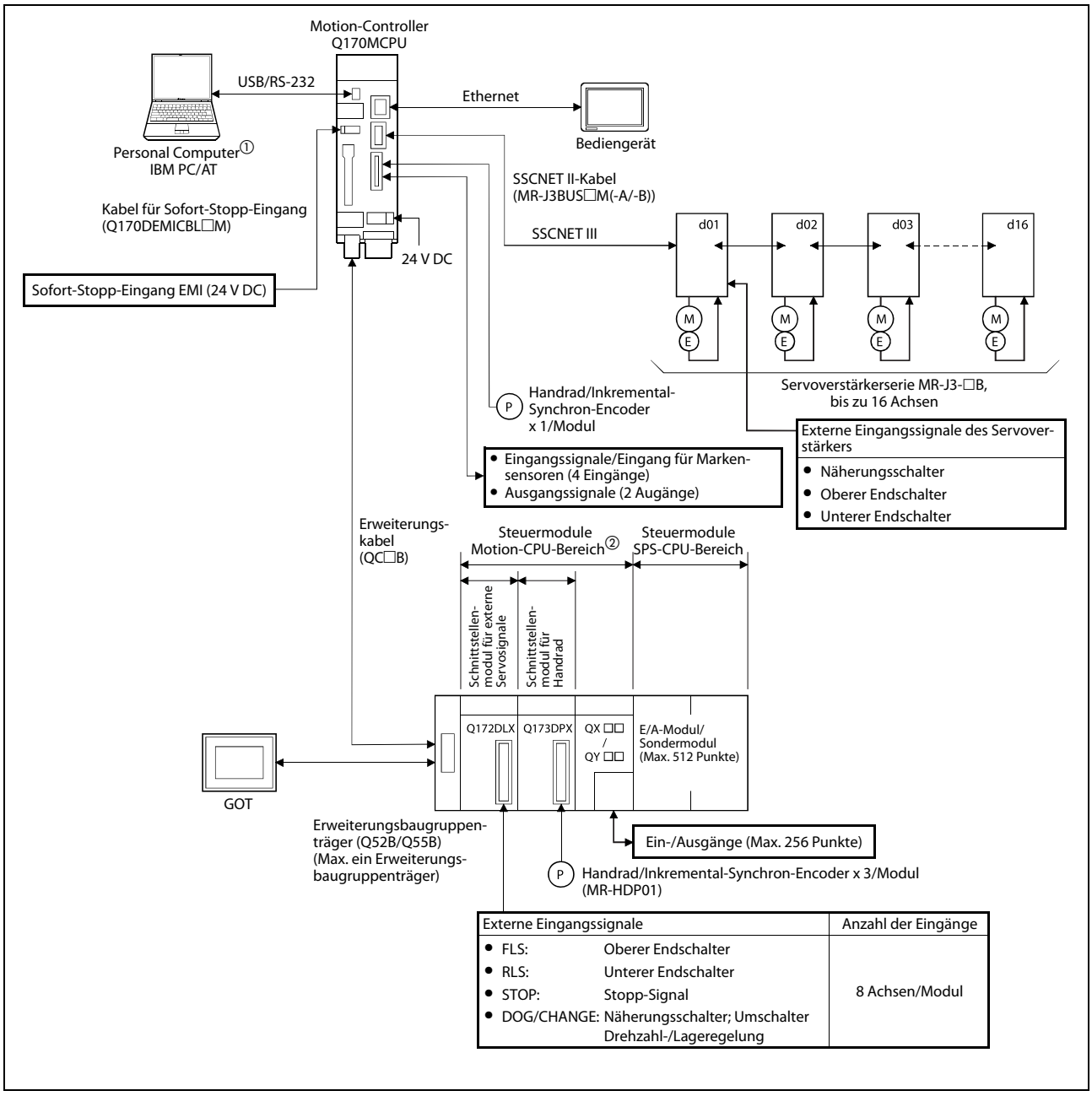
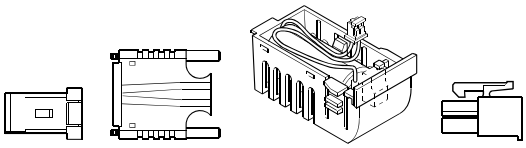


Abb. 2-2: *Systemaufbau*

① Die Software GX (IEC) Developer und MT Works2 kann auf einem Personal Computer gleichzeitig eingesetzt werden.

② Als Steuermodul im Motion-CPU-Bereich können auch das Interrupt-Modul (QI60) und die analogen E/A-Module (Q6☐AD/Q6☐DA) verwendet werden.

2.1.3 Minimalausstattung

Produkt		Beschreibung
Steuerung		
Q170MCPU		Stand-Alone Motion-Controller, 16 Achsen, SSCNET III① 
Software		
MT Developer2-E		Programmiersoftware für die Motion-Controller Q-/QH-/QD-/ Q170MCPU (Windows 2000/XP/Vista)
MT Developer OS Systems		Betriebssystem für die Motion-Controller Q-/QH-/QD-/ Q170MCPU
MR Configurator (Setup221)		Einstell- und Bediensoftware für das Servosystem
GX (IEC) Developer		Programmiersoftware für die SPS

Tab. 2-2: *Minimalausstattung für den Motion-Controller Q170MCPU*

① 24-V-Steckverbinder, Digital E/A-Steckverbinder, SRAM-Pufferbatterie und EMI-Steckverbinder sind Bestandteile des Lieferumfangs.

2.2 Q172DCPU/Q173DCPU

2.2.1 Bedienelemente

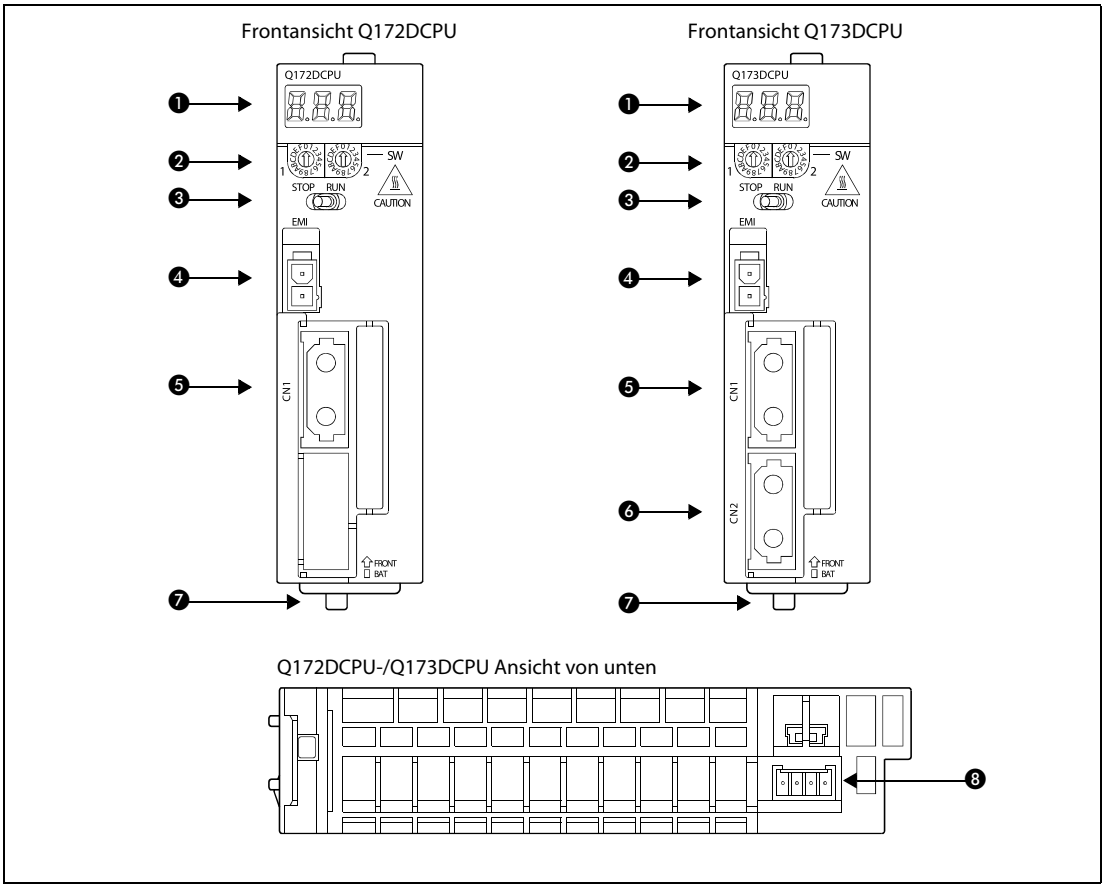


Abb. 2-3: *Q172DCPU, Q173DCPU*

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
❶	7-Segment-LED	Anzeige von Betriebsstatus und Fehlercode
❷	Drehschalter SW1, SW2	• Einstellung des Betriebsmodus (Normalbetrieb, Systeminstallation, Betrieb über das ROM usw.) • Jeder Schalter ist von 0 bis F einstellbar. (Werkseinstellung: SW1: A, SW2: 0)
❸	Schalter RUN/STOP	RUN: Motion-SFC-Programm gestartet STOP: Motion-SFC-Programm gestoppt (Werkseinstellung ist STOP)
❹	Eingang für Sofort-Stopp-Signal (EMI)	Eingang zum sofortigen Abschalten aller Achsen Offen: Sofort-Stopp aktiv (EMI EIN) 24 V DC: Kein Sofort-Stopp (EMI AUS)
❺	SSCNET III-Anschluss CN1	Anschluss für die Servoverstärker des Systems 1 (Kanal 1) über optisches Buskabel (Q172DCPU: bis zu 8 Achsen; Q173DCPU: bis zu 16 Achsen)
❻	SSCNET III-Anschluss CN2①	Anschluss für die Servoverstärker des Systems 2 (Kanal 2) über optisches Buskabel (bis zu 16 Achsen)
❼	Modulverriegelung	Zur Montage des Moduls auf dem Baugruppenträger
❽	Batterieanschluss (BAT)	Zum Anschluss des Batteriehalters Q170DBATC

Tab. 2-3: *Beschreibung der Bedienelemente in Abb. 2-3.*

① Nur bei Q173DCPU

HINWEIS Weitere Einzelheiten zu den Bedienelementen und den Anzeige-LEDs entnehmen Sie der Bedienungsanleitung für Q172DCPU und Q173DCPU Motion-Controller.

2.2.2 Systemkonfiguration

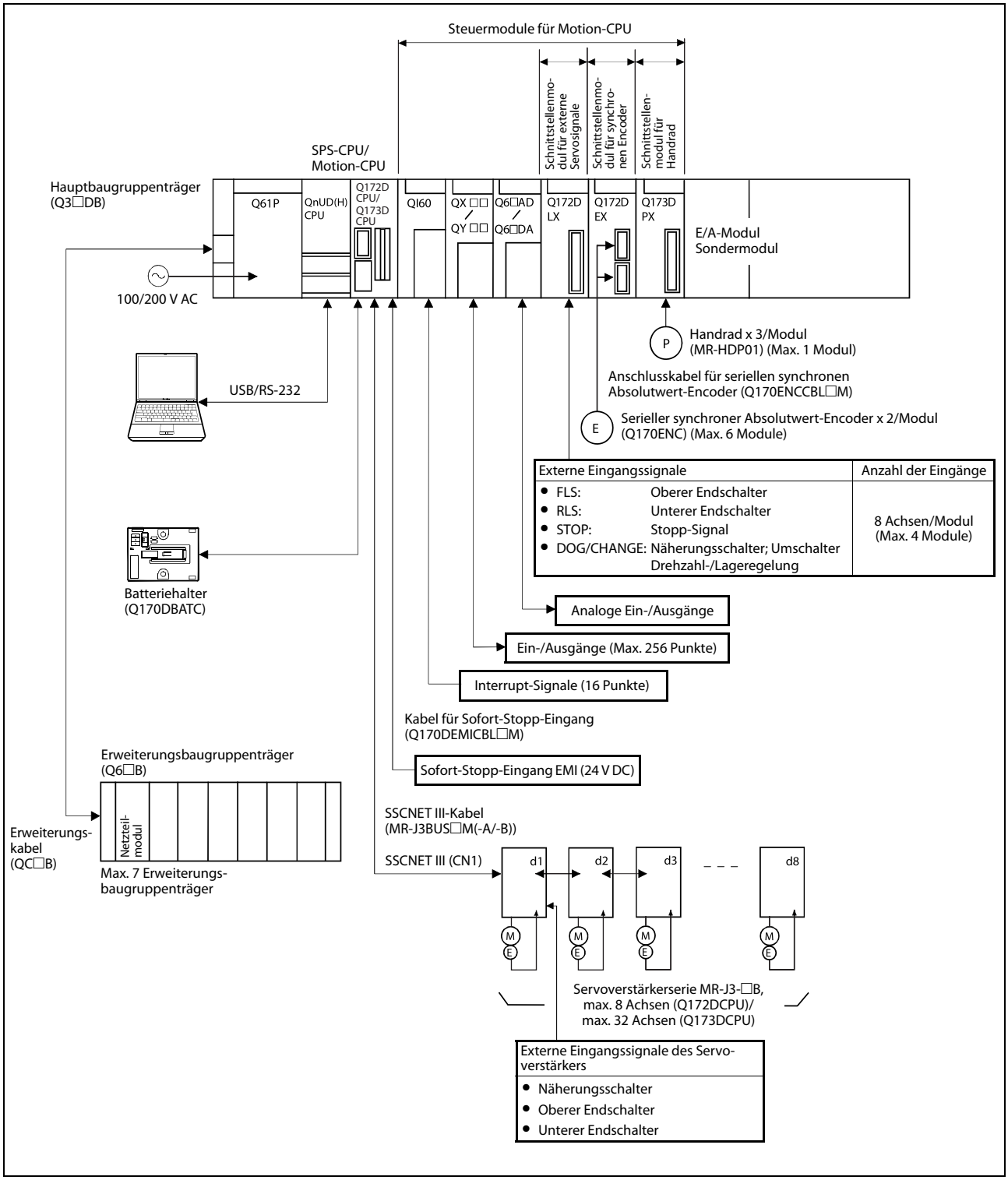
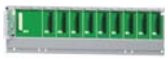


Abb. 2-4: *Systemaufbau*

2.2.3 Minimalausstattung

Produkt		Beschreibung
Steuerung		
Q38DB		Hauptbaugruppenträger mit 8 Steckplätzen
Q61P oder ähnlich		Netzteilmodul Eingangsspannung: 100–240 V AC Ausgangsspannung: 5 V DC/6 A
QnUD(E)(H)CPU		SPS-CPU-Modul; 4096 E/A
Q172DCPU/ Q173DCPU		Motion-Controller CPU-Modul, 8/32 Achsen, SSCNET III①
Software		
MT Developer2-E		Programmiersoftware für die Motion-Controller Q-/QH-/QD-/ Q170MCPU (Windows 2000/XP/Vista)
MT Developer OS Systems		Betriebssystem für die Motion-Controller Q-/QH-/QD-/ Q170MCPU
MR Configurator (Setup221)		Einstell- und Bediensoftware für das Servosystem
GX (IEC) Developer		Programmiersoftware für die SPS

Tab. 2-4: *Minimalausstattung für die Motion-Controller Q172DCPU/Q173DCPU*

① EMI-Steckverbinder und -Kabel sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Der Sofort-Stopp-Eingang kann nicht über interne Parameter deaktiviert werden.

3 Einbau und Verdrahtung

3.1 Moduleinbau in den Schaltschrank

3.1.1 Einbau des Moduls Q170MCPU

Um eine gute Belüftung des Moduls zu gewährleisten und für einen problemlosen Austausch im Fehlerfall, sollten Sie unbedingt die in der folgenden Abbildung angegebenen Einbauabstände zu allen Seiten des Moduls hin einhalten.

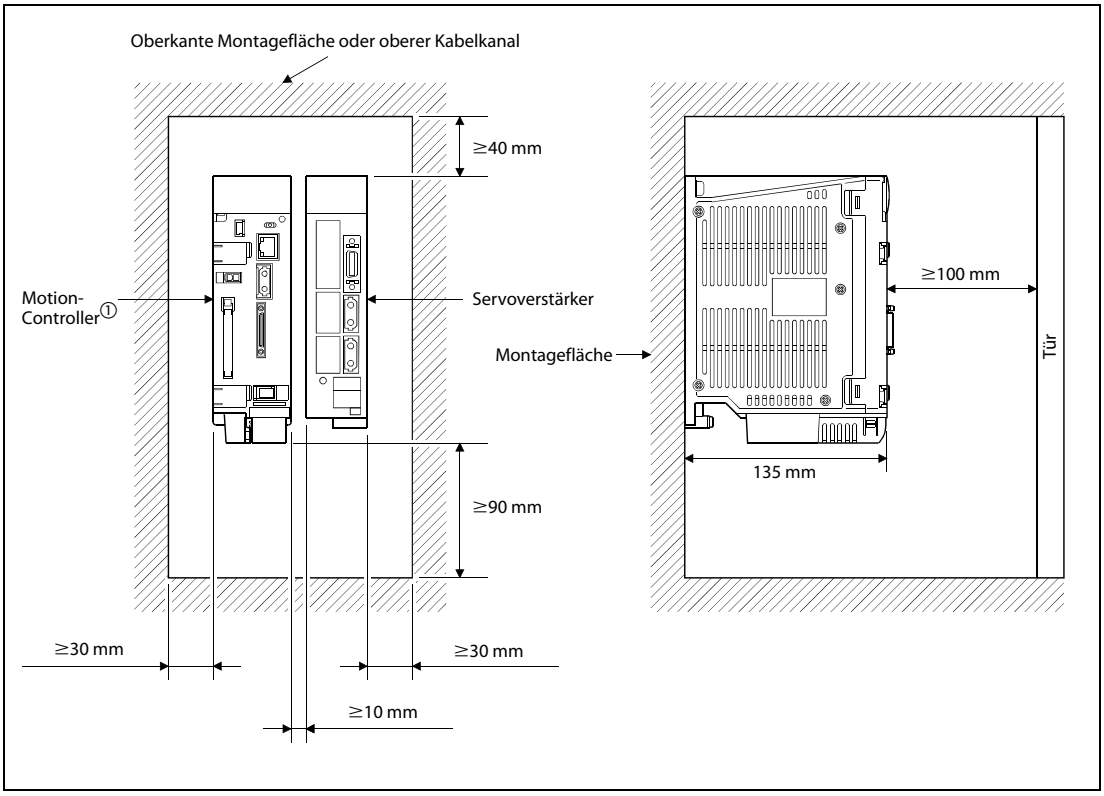


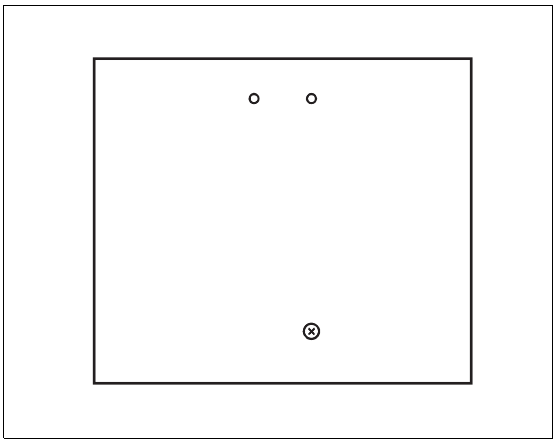
Abb. 3-1: *Einbauposition des Moduls*

① Montieren Sie den Motion-Controller links vom Servoverstärker.

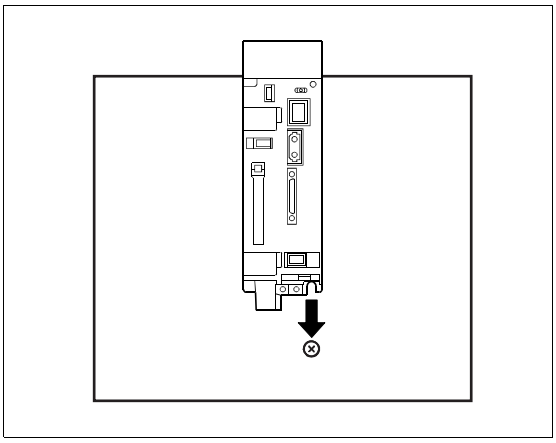
Einbau des Motion-Controllers

ACHTUNG:

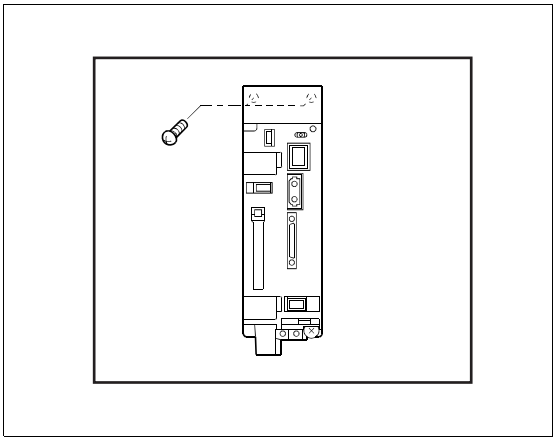
Vor dem Ein- und Ausbau der Module ist immer die Netzspannung auszuschalten. Andernfalls kann es zu einem elektrischen Schlag kommen oder das Produkt kann beschädigt werden.



① Bereiten Sie die Befestigungsbohrungen für die Montage des Motion-Controllers an der Schaltschrankwand vor.



② Setzen Sie den Motion Controller mit der unteren Befestigungsöffnung auf die untere Schraube.



③ Setzen Sie die Schrauben in die Befestigungsöffnungen an der Oberseite des Motion-Controllers ein und ziehen Sie alle Schrauben mit dem zulässigen Drehmoment an.

3.1.2 Einbau der Module Q172DCPU/Q173DCPU

Um eine gute Belüftung des Moduls zu gewährleisten und für einen problemlosen Austausch im Fehlerfall, sollten Sie unbedingt die in der folgenden Abbildung angegebenen Einbauabstände zu allen Seiten des Moduls hin einhalten.

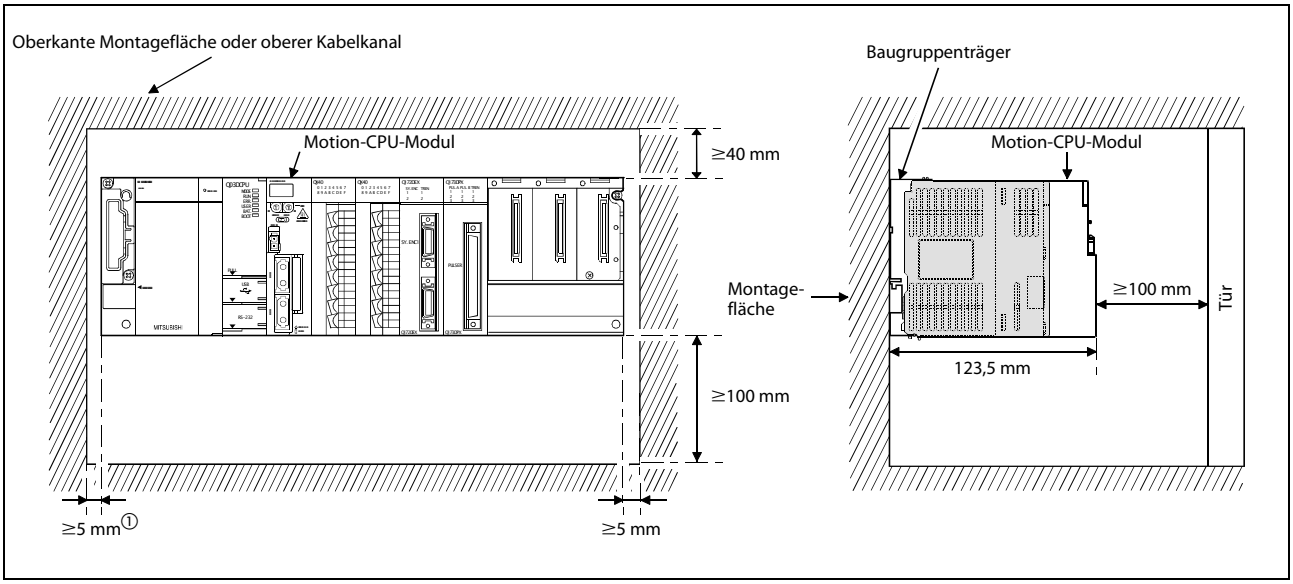


Abb. 3-2: *Einbauposition des Moduls*

① ≥20 mm, wenn das benachbarte Modul nicht entfernt wird und das Erweiterungskabel angeschlossen ist.

HINWEIS Es ist nicht möglich, den Baugruppenträger auf eine DIN-Schiene zu montieren.

Einbau des Moduls auf die Baugruppenträger Q3□B und Q6□B

ACHTUNG:

- ***Vor dem Einbau der Module ist immer die Netzspannung auszuschalten. Andernfalls kann es zu einem elektrischen Schlag kommen oder das Produkt kann beschädigt werden.***
- ***Wird das Modul nicht korrekt über die Arretierung auf den Baugruppenträger gesetzt, können sich die Pins im Modulstecker verbiegen.***

① Setzen Sie das Modul mit der unteren Arretierung in die Führung des Baugruppenträgers ein.

② Drücken Sie das Modul anschließend auf den Baugruppenträger, bis das Modul ganz am Baugruppenträger anliegt.

③ Vergewissern Sie sich, dass das Modul am Baugruppenträger fest arretiert ist.

④ Sichern Sie das Modul zusätzlich mit einer Schraube (M3 x 12), wenn Vibrationen zu erwarten sind. Die Schraube gehört nicht zum Lieferumfang der Module.

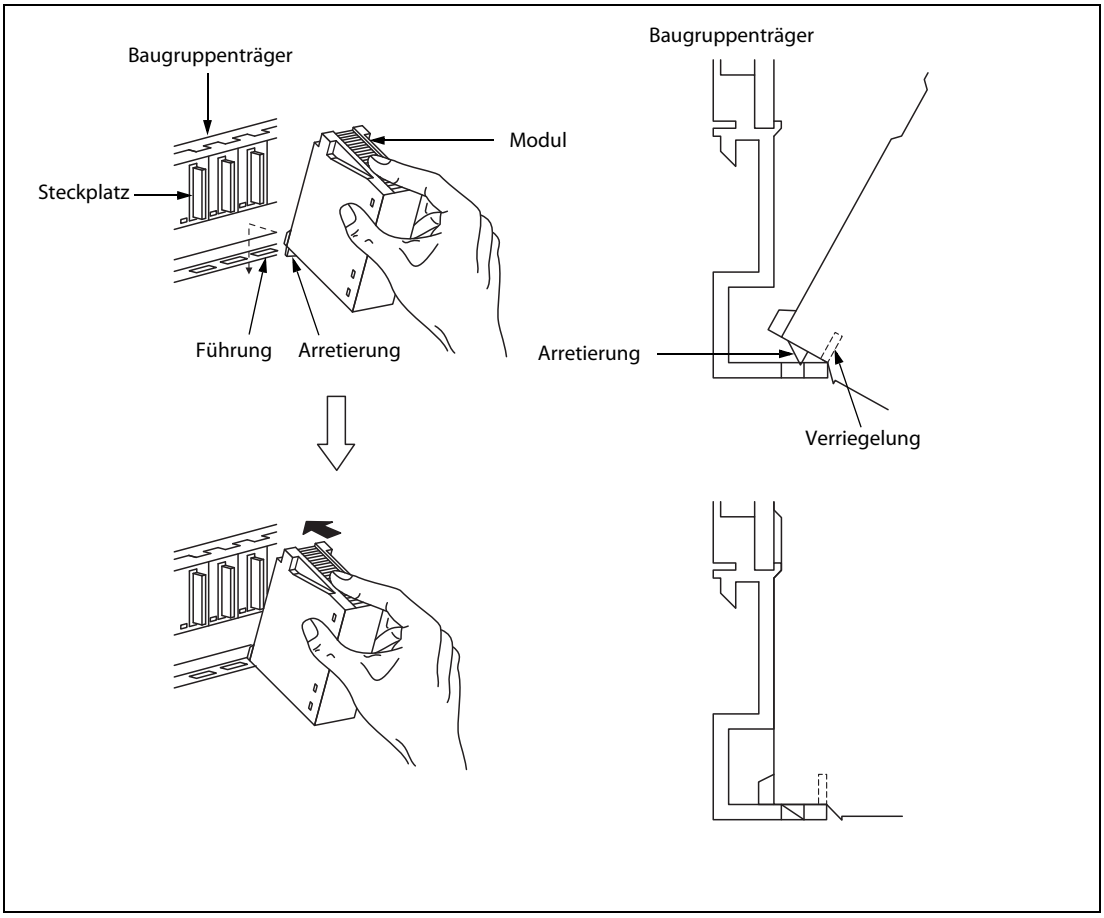
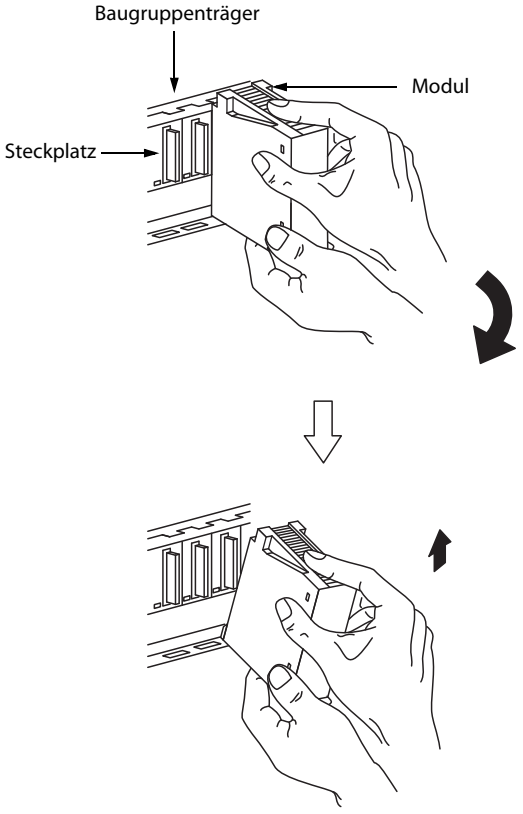


Abb. 3-3: *Einbau der Module*

Ausbau des Moduls vom Baugruppenträger Q3□B und Q6□B

ACHTUNG:

- ***Vor dem Ausbau der Module ist immer die Netzspannung auszuschalten. Andernfalls kann es zu einem elektrischen Schlag kommen oder das Produkt kann beschädigt werden.***
- ***Beim Ausbau ist darauf zu achten, dass eine eventuell vorhandene Befestigungsschraube gelöst ist und sich die Arretierung am Modul nicht mehr in der Führung befindet. Ist das nicht der Fall, können die Befestigungsvorrichtungen am Modul beschädigt werden.***



Halten Sie zum Ausbau das Modul mit beiden Händen und drücken Sie die obere Arretierung hinunter.

Kippen Sie dann bei gedrückter Arretierung das Modul etwas nach unten. Die untere Arretierung bildet dabei den Drehpunkt.

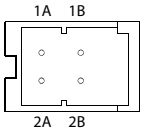
Nun heben Sie die untere Arretierung aus der Führung und entnehmen das Modul.

Abb. 3-4: *Ausbau des Moduls*

3.2 Anschluss

3.2.1 Anschluss des Motion-Controllers Q170MCPU

Spannungsversorgung und EMI-Anschluss

Steckerbelegung	Pin-Nr.	Signal	Pin-Nr.	Signal
	1A①	24V(+)	1B	24V(+)
	2A①	24G	2B	24G

Tab. 3-1: *Spannungsversorgung 24 V*

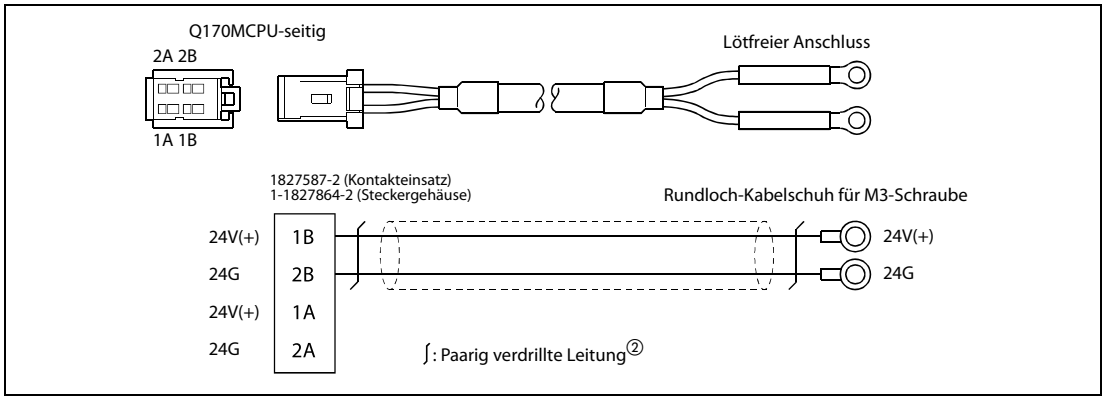


Abb. 3-5: *Spannungsversorgungskabel 24 V DC ohne EMI-Anschluss*

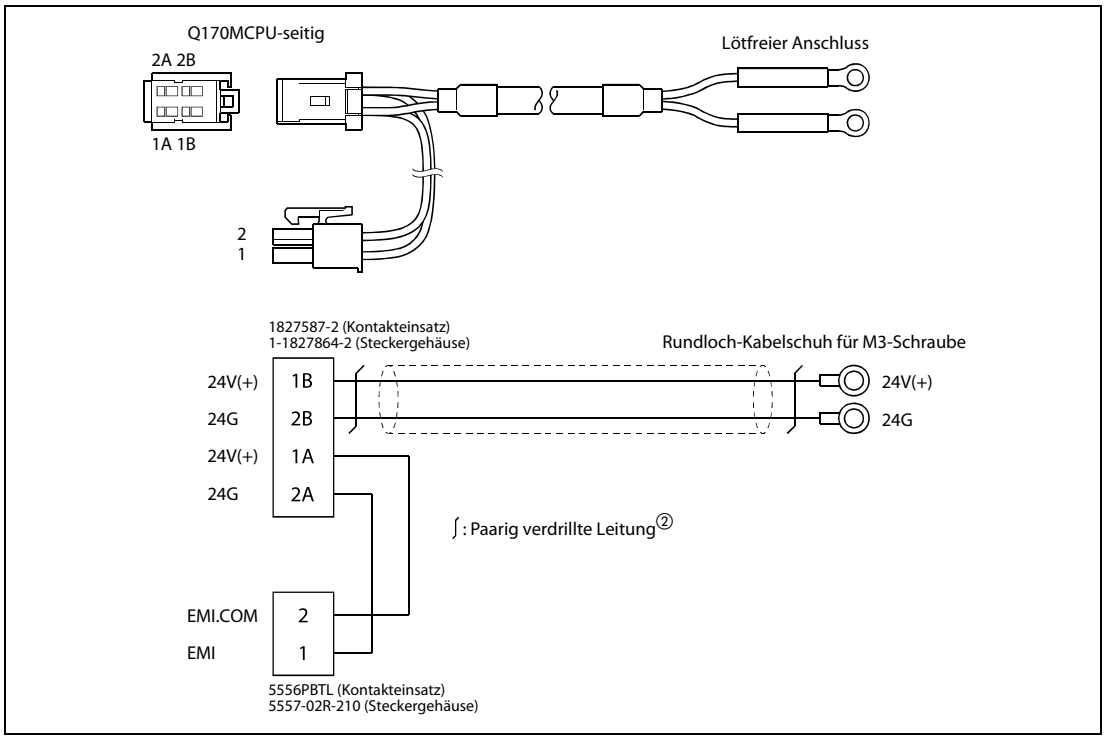


Abb. 3-6: *Spannungsversorgungskabel 24 V DC mit EMI-Anschluss*

① Die an den Pins „1A“ und „2A“ vorhandene Spannung von 24 V DC kann an den Sofort-Stopp-Eingang (EMI) angelegt werden, um den Status „Sofort-Stopp“ aufzuheben.

② Verwenden Sie eine Steuerleitung vom Typ AWG22.

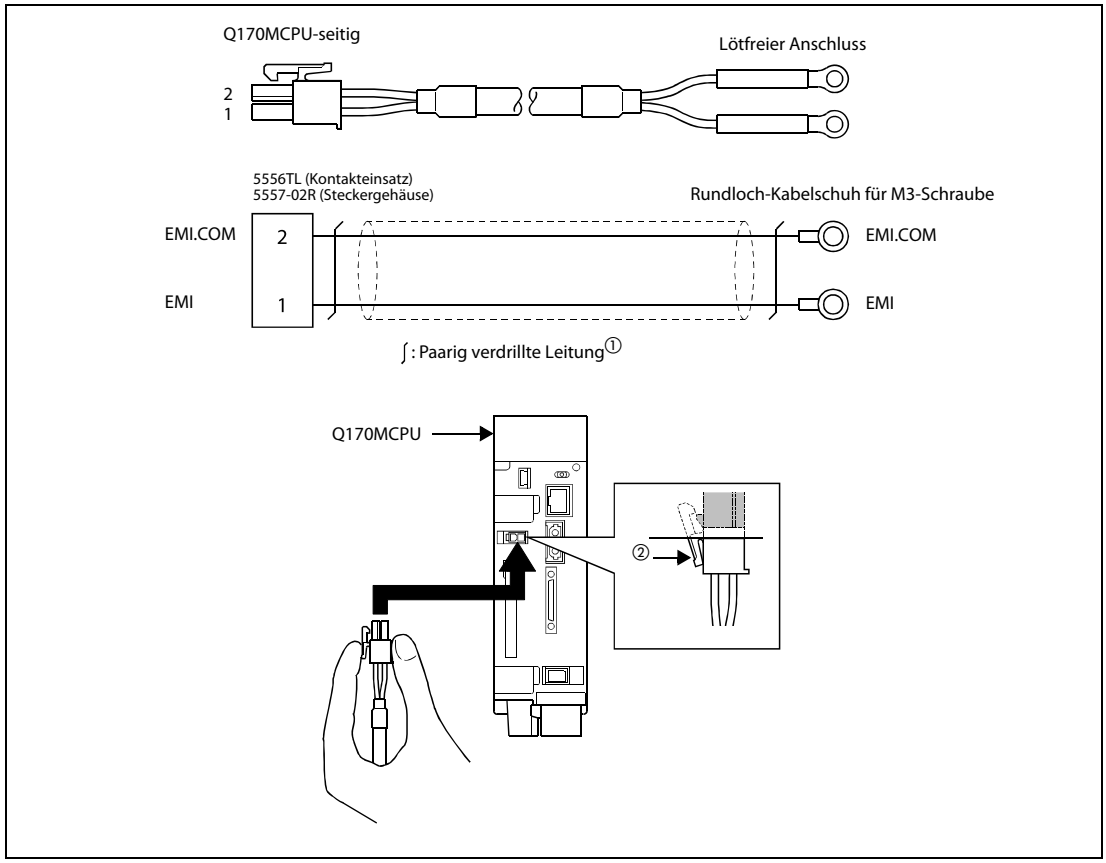


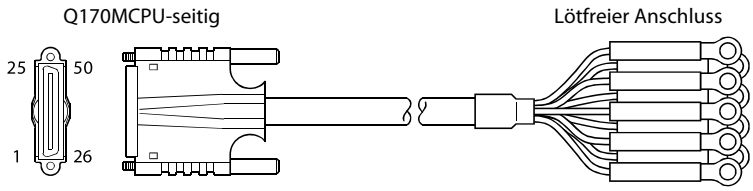
Abb. 3-7: *EMI-Anschlusskabel für den Sofort-Stopp-Eingang*

① Verwenden Sie eine Steuerleitung vom Typ AWG22.

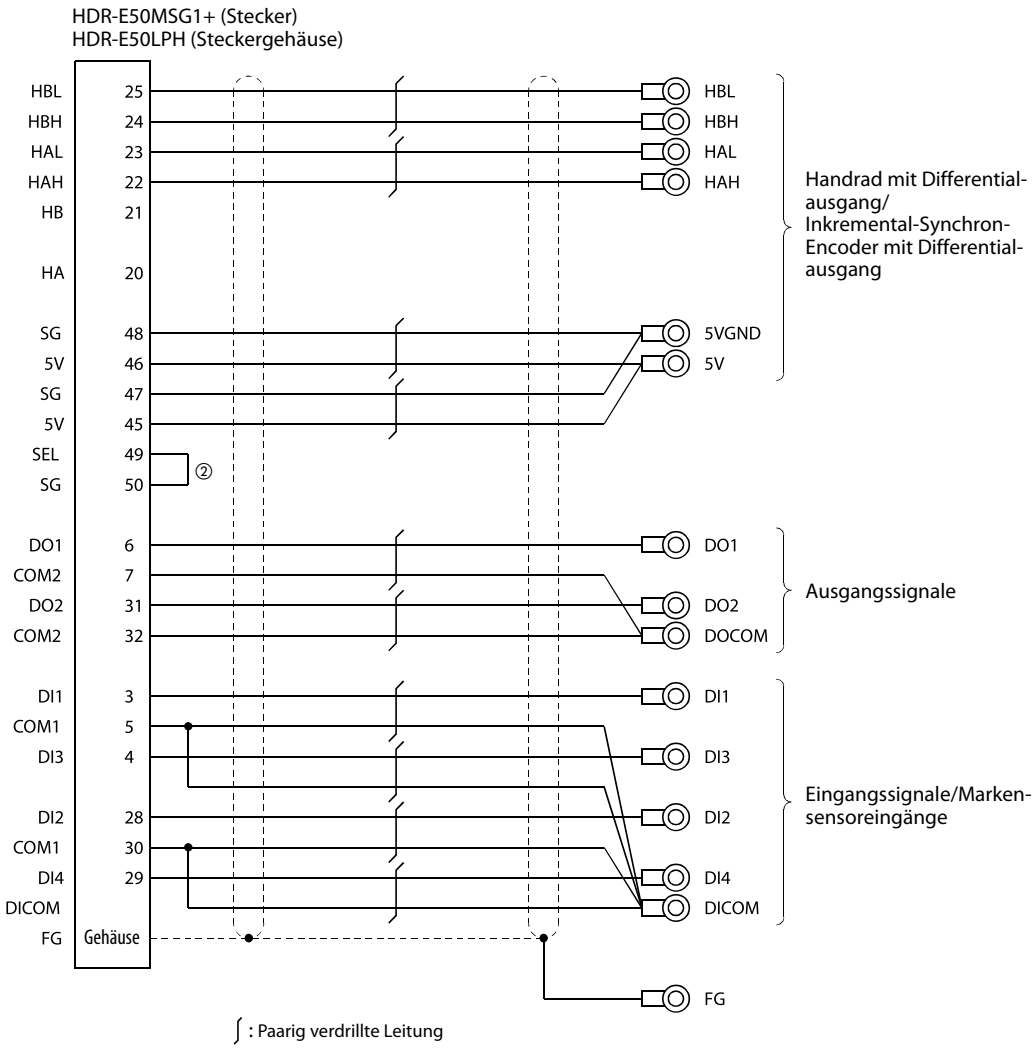
② Hebel zur Entriegelung des Steckers

Digitale E/As

Kabel①



Anschlussdiagramm

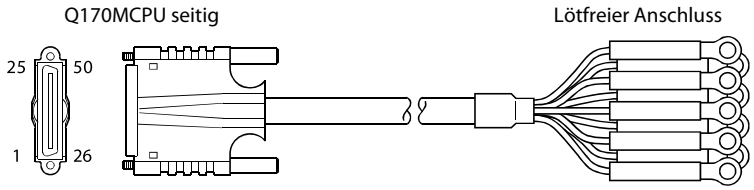


Tab. 3-2: *Kabel für EXT.IO-Anschluss bei Verwendung als Differentialausgang*

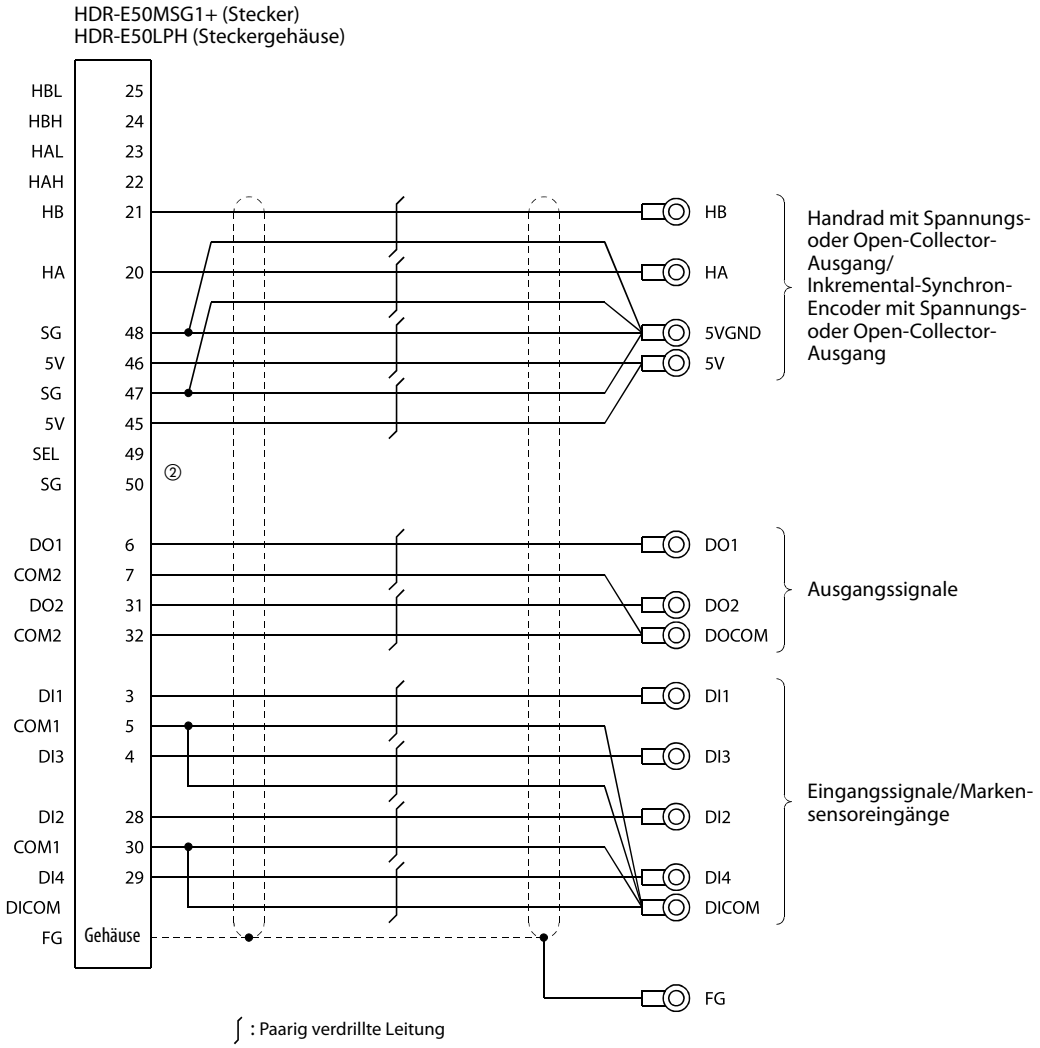
① Die Länge des Kabels sollte 30 m nicht übersteigen.

② Verbinden Sie die Pins SEL und SG, wenn Sie Encoder mit Differentialausgang verwenden.

Kabel①



Anschlussdiagramm



Tab. 3-3: *Kabel für EXT.IO-Anschluss bei Verwendung als Spannungs-/Open-Collector-Ausgang*

① Die Länge des Kabels sollte 10 m nicht übersteigen.

② Die Pins SEL und SG dürfen nicht verbunden werden, wenn Sie Encoder mit Spannungsausgang oder Open-Collector-Ausgang verwenden.

3.2.2 Anschluss des QD-Motion-Controllers

Spannungsversorgung und EMI

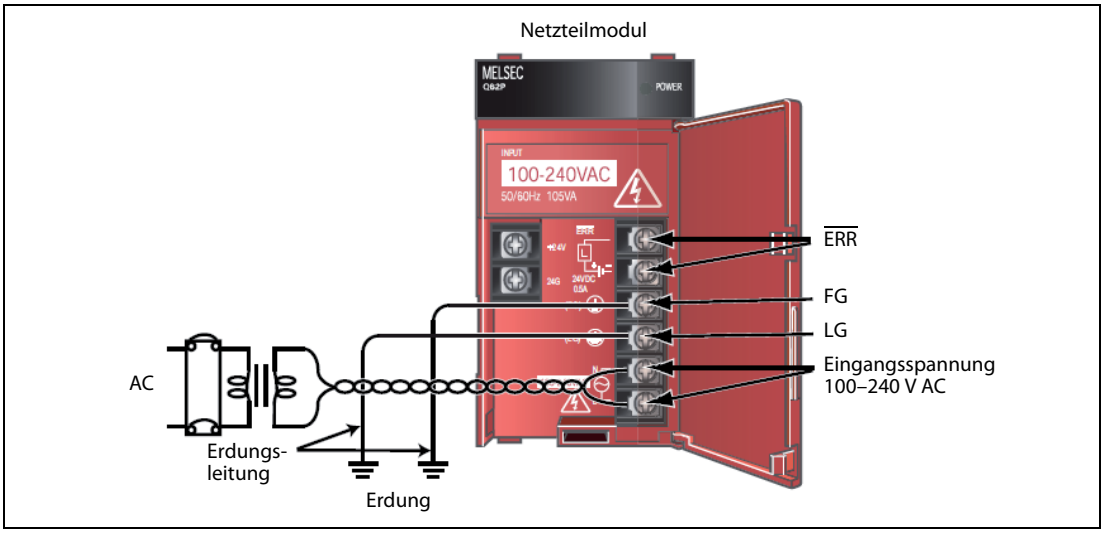


Abb. 3-8: *Netzteilmodul für QD-Motion-Controller (hier mit Q62P)*

Klemme(n)	Funktion
FG	Die Erdungsklemme FG ist mit der Abschirmfläche der Netzteilplatine verbunden.
LG	Erdungsklemme für ein Netzfilter. Bei den Netzteilmodulen Q61P-A1, Q61P-A2, Q61P, Q62P, Q64P und Q61SP entspricht das Potential an dieser Klemme der halben Eingangsspannung.
$\overline{\text{ERR}}$	Die folgenden Funktionen der Klemmen $\overline{\text{ERR}}$ stehen nur zur Verfügung, wenn das Netzteilmodul auf dem Hauptbaugruppenträger montiert ist. Auf dem Erweiterungsbaugruppenträger sind die Klemmen offen. • Im Normalbetrieb des Systems sind die Klemmen eingeschaltet (verbunden). • Ohne AC-Eingansspannung, bei einem Stopp-Fehler im CPU-Modul (inklusive RESET) oder bei defekter Sicherung schalten die Klemmen aus (offen). • Tritt in einem Multi-CPU-System in einem der CPU-Module ein Fehler auf, schalten die Klemmen aus (offen).

Tab. 3-4: *Beschreibung der Klemmen in Abb. 3-8*

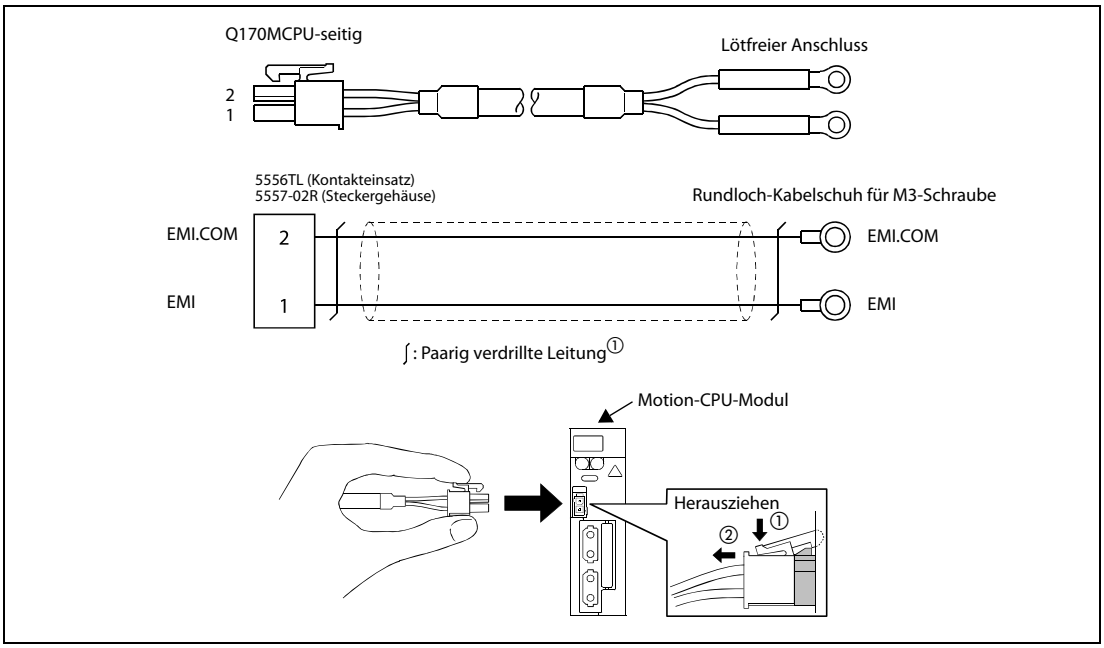


Abb. 3-9: *EMI-Anschlusskabel für den Sofort-Stopp-Eingang*

① Verwenden Sie eine Steuerleitung vom Typ AWG22.

3.3 SSCNET III-Anschluss

3.3.1 SSCNET III-Kabel

Mit den Kabeln in der folgenden Tabelle kann sowohl eine Verbindung zwischen der Q170MCPU, bzw. dem QD-Motion-Controller und dem Servoverstärker MR-J3-□B, als auch zwischen den Servoverstärkern MR-J3-□B untereinander hergestellt werden.

Kabel	Kabellängenbezeichnung (□)										
	0,15 m	0,3 m	0,5 m	1 m	3 m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
MR-J3BUS□M	015	03	05	1	3	—	—	—	—	—	—
MR-J3BUS□M-A	—	—	—	—	—	5	10	20	—	—	—
MR-J3BUS□M-B	—	—	—	—	—	—	—	—	30	40	50

Tab. 3-5: *SSCNET III-Kabel*

3.3.2 Verbindung zwischen der Q170MCPU und den Servoverstärkern

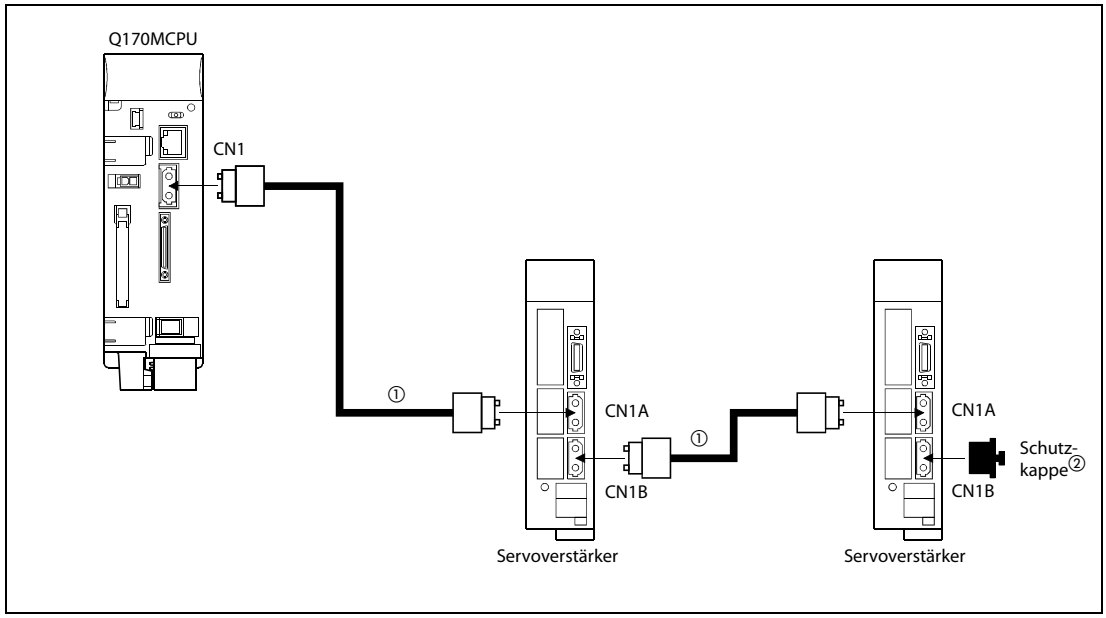


Abb. 3-10: *SSCNET III-Anschluss an die Q170MCPU*

① Wählen Sie in Tab. 3-5 das SSCNET III-Kabel in der passenden Länge für Ihre Systemkonfiguration aus.

② Decken Sie alle unbenutzten SSCNET III-Anschlüsse mit einer Schutzkappe ab.

HINWEIS Werden bei der SSCNET III-Verbindung die Anschlüsse CN1A und CN1B am Servoverstärker vertauscht, ist keine Datenübertragung möglich.

3.3.3 Verbindung zwischen der Q172DCPU und den Servoverstärkern

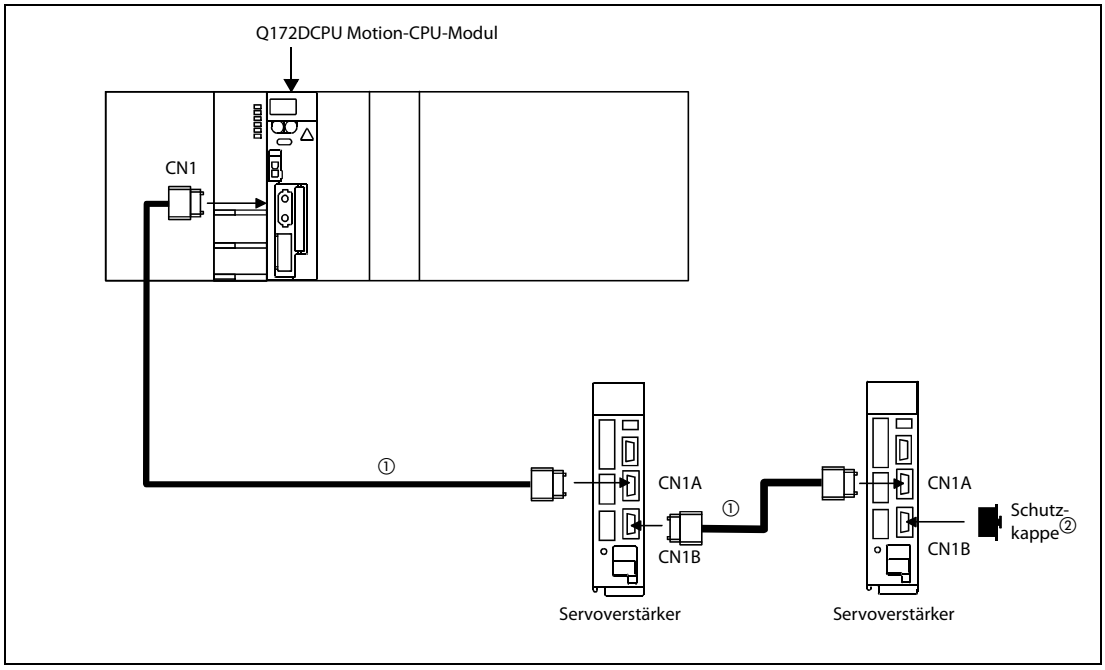


Abb. 3-11: *SSCNET III-Anschluss an die Q172DCPU*

① Wählen Sie in Tab. 3-5 das SSCNET III-Kabel in der passenden Länge für Ihre Systemkonfiguration aus.

② Decken Sie alle unbenutzten SSCNET III-Anschlüsse mit einer Schutzkappe ab.

HINWEIS

Werden bei der SSCNET III-Verbindung die Anschlüsse CN1A und CN1B am Servoverstärker vertauscht, ist keine Datenübertragung möglich.

3.3.4 Verbindung zwischen der Q173DCPU und den Servoverstärkern

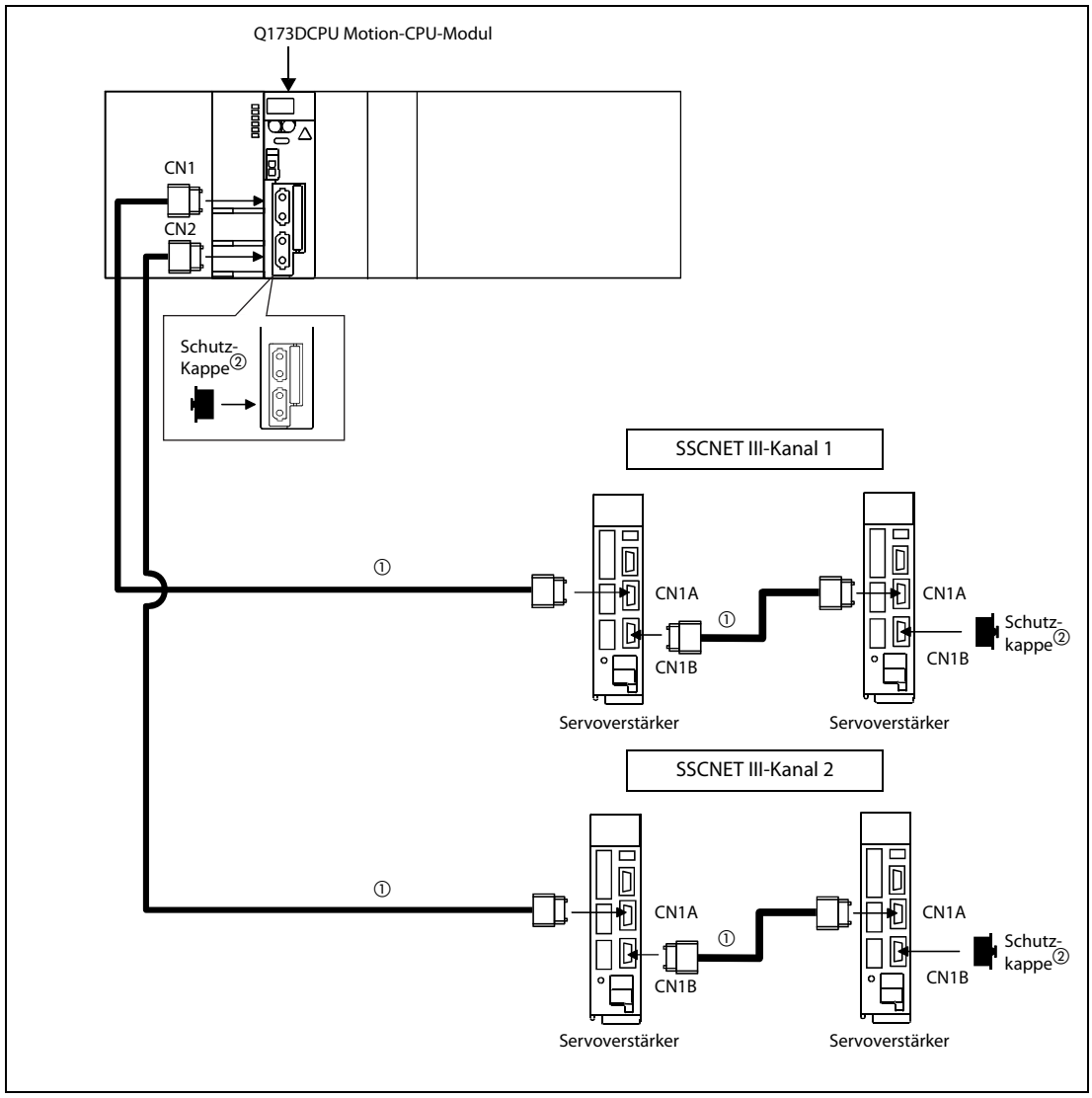


Abb. 3-12: *SSCNET III-Anschluss an die Q173DCPU*

① Wählen Sie in Tab. 3-5 das SSCNET III-Kabel in der passenden Länge für Ihre Systemkonfiguration aus.

② Decken Sie alle unbenutzten SSCNET III-Anschlüsse mit einer Schutzkappe ab.

HINWEIS Werden bei der SSCNET III-Verbindung die Anschlüsse CN1A und CN1B am Servoverstärker vertauscht, ist keine Datenübertragung möglich.

3.3.5 Einstellung der Achsennummer und des Drehschalters am Servoverstärker

Der am Servoverstärker durch den Drehschalter eingestellten Stationsnummer wird eine Achsennummer zugeordnet. Der Einstellbereich der Achsennummer ist von 1 bis 16.

Die Achsennummer wird in der Systemeinstellung des MT Developer2 vorgenommen. Der eingestellten Stationsnummer (d01–d16) wird unter „Axis No." die zugehörige Achsennummer (1 bis 16) zugeordnet.

Den Zusammenhang zwischen der angezeigten Stationsnummer und der Drehschalterposition zeigt Tab. 3-6.

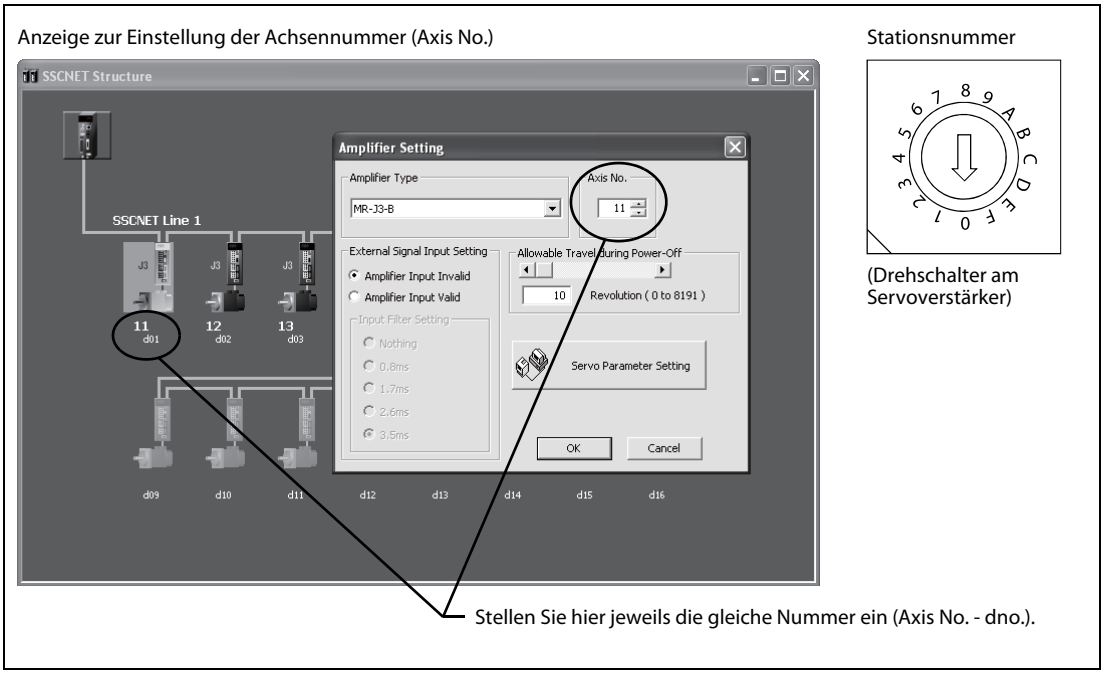


Abb. 3-13: *Einstellung der Achsennummer*

dno.	SSCNET III-Kanal	Drehschalter am Servoverstärker	dno.	SSCNET III-Kanal	Drehschalter am Servoverstärker
d01	1	„0"	d09	1	„8"
d02	1	„1"	d10	1	„9"
d03	1	„2"	d11	1	„A"
d04	1	„3"	d12	1	„B"
d05	1	„4"	d13	1	„C"
d06	1	„5"	d14	1	„D"
d07	1	„6"	d15	1	„E"
d08	1	„7"	d16	1	„F"

Tab. 3-6: *Zusammenhang zwischen angezeigter Stationsnummer (dno.) und Drehschaltereinstellung*

HINWEIS „dno." stellt die Stationsnummer des Servoverstärkers dar, die durch den Drehschalter am Servoverstärker festgelegt wurde.

4 Inbetriebnahme und Testbetrieb

GEFAHR:

- ***Achten Sie auf korrekte Erdung von Motion-Controller, Servoverstärker und Servomotor. (Der Erdungswiderstand darf max. 100 Ω betragen). Die Erdung sollte unabhängig von anderen Geräten ausgeführt werden.***
- ***Auch wenn die Spannung ausgeschaltet ist, sollten Frontabdeckung oder Abdeckungen von Anschlussklemmen nur zur Verdrahtung oder Inspektion demontiert werden. Bei Berührung der spannungsführenden Leitungen besteht Stromschlaggefahr.***
- ***Bevor Sie mit der Installation oder Inspektion beginnen, halten Sie nach dem Abschalten der Netzspannung eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten ein und vergewissern Sie sich danach mit einem Spannungstester oder dergleichen, dass die Spannung auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.***
- ***Verdrahten Sie die Geräte erst, nachdem Motion-Controller, Servoverstärker und Servomotor montiert sind. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages oder einer Beschädigung.***

ACHTUNG:

- ***Prüfen Sie, ob alle vorgesehenen Module auch miteinander kombinierbar sind. Anderfalls können die Module beschädigt werden.***
- ***Schalten Sie mit dem Fehlersignal die Spannungsversorgung ab, wenn Sie einen Bremswiderstand einsetzen. Ein fehlerhafter Bremstransistor usw. kann zu einer Überhitzung des Bremswiderstands führen und Feuer verursachen.***
- ***Überwachen Sie ständig z. B. mit einem Brandmelder, die Temperatur innerhalb des Schaltschranks, in dem der Servoverstärker oder der Bremswiderstand montiert ist, um ein Feuer zu verhindern.***
- ***Schließen Sie niemals an den Ausgangsklemmen U, V und W des Servoverstärkers einen Kondensator zur Phasenverschiebung, eine Zwischenkreisdrossel oder ein Netzfilter an.***
- ***Schließen Sie die Ausgangsklemmen U, V und W des Servoverstärker korrekt an den Servomotor an. Bei einer Vertauschung der Anschlüsse funktioniert der Servomotor nicht richtig.***
- ***Stellen Sie die Parameter des Motion-Controllers, des Servoverstärkers, des Servomotors und des Bremswiderstands immer nur auf die gemäß Spezifikation zulässigen Werte ein. Bei einer falschen Parametereinstellung können Schutzfunktionen deaktiviert sein.***
- ***Schließen Sie den Servoverstärker und den Motion-Controller nur über einen Fehlerstromschutzschalter an die Netzspannung an.***
- ***Installieren Sie eine externe NOT-AUS-Vorrichtung, die den Betrieb unverzüglich stoppt und die Spannungsversorgung abschaltet.***
- ***Verwenden Sie die Anweisungen im Programm nur unter den Bedingungen, die in der Bedienungsanleitung beschrieben sind.***
- ***Einige im Programm verwendete Operanden haben festgelegte Funktionen. Daher dürfen diese nur unter den in der Bedienungsanleitung genannten Bedingungen eingesetzt werden.***
- ***Wenn ein System mit Motion-Controller, Servoverstärker und Servomotor auf der Grundlage von Sicherheitsstandards (z. B. Vorschriften für Robotersicherheit usw.) aufgebaut wird, prüfen Sie immer, ob die eingesetzten Sicherheitsmaßnahmen für diesen Anwendungsfall ausreichend sind.***

ACHTUNG:

- ***Setzen Sie Sicherheitsvorrichtungen ein, die unabhängig vom Motion-Controller oder Servoverstärker arbeiten und die bei fehlerhaften Verhalten von Motion-Controller und Servoverstärker den Vorschriften entsprechende Sicherheitsmaßnahmen auslösen.***
- ***Sehen Sie an dem System mechanische Schutzvorrichtungen vor, welche die Maschine immer zuverlässig abstoppen, auch wenn die Endschalter bei maximaler Drehzahl überfahren werden.***
- ***Überprüfen Sie das System im Testbetrieb bei der geringst möglichen Drehzahl und lösen Sie dabei auch den Sofort-Stopp aus, um sicher zu stellen, dass das System unter allen denkbaren Betriebsbedingungen ordnungsgemäß und sicher funktioniert.***

4.1 Inbetriebnahme

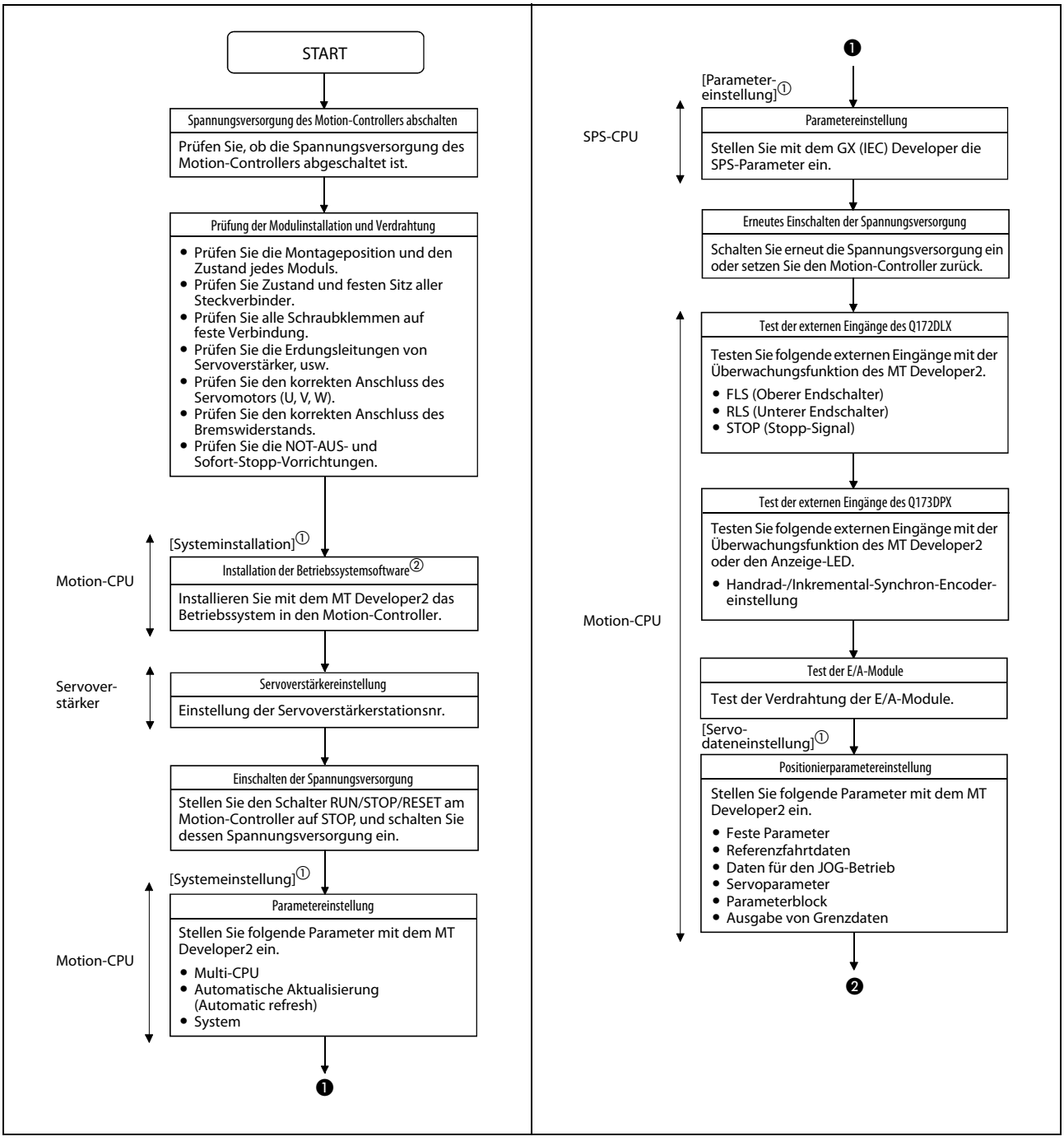


Abb. 4-1: *Abfolge bei der Inbetriebnahme (1)*

① Die Angabe in eckigen Klammern [ ] links über dem jeweiligen Abfolgeschritt ist die Betriebsart für den Test, bzw. die Einstellung mit dem MT Developer2/GX (IEC) Developer.

② Im Auslieferzustand ist auf dem Motion-CPU-Modul kein Betriebssystem installiert. Stellen Sie sicher, dass das Betriebssystem vor der Inbetriebnahme installiert ist.

HINWEIS

Vor der Einstellung des Systems kann beim ersten Einschalten ein Fehler auftreten. In diesem Fall setzen Sie das Multi-CPU-System nach der Einstellung des Systems zurück (RESET). Weitere Informationen zu Fehlern bei der Systemeinstellung finden Sie in der „Programmieranleitung für Q173DCPU/Q172DCPU Motion-Controller (COMMON)“.

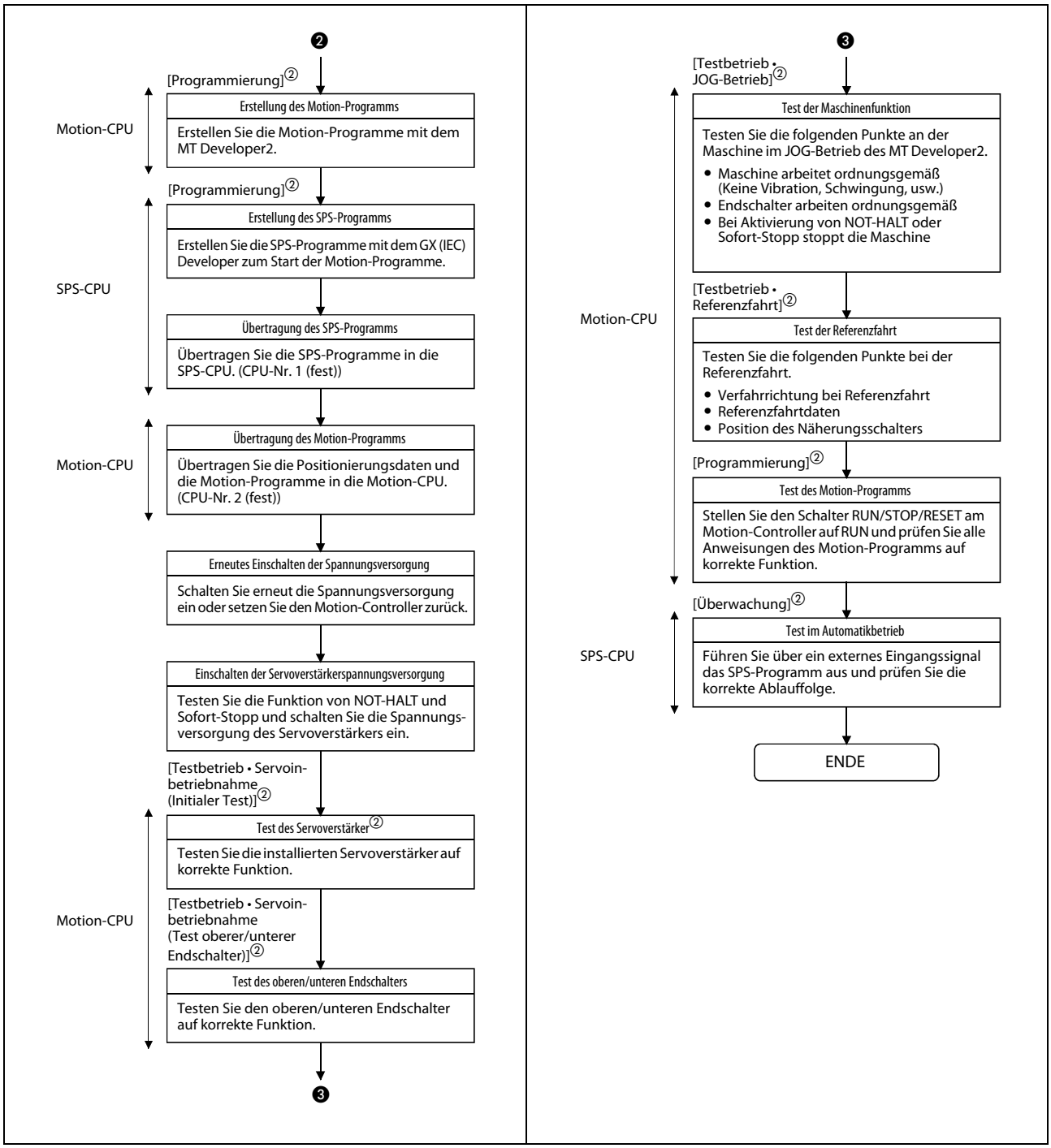


Abb. 4-1: *Abfolge bei der Inbetriebnahme (2)*

① Die Angabe in eckigen Klammern [ ] links über dem jeweiligen Abfolgeschritt ist die Betriebsart für den Test, bzw. die Einstellung mit dem MT Developer2/GX (IEC) Developer.

② Die Stationsnummer (Achsen Nr.) des Servoverstärkers, bei dem Fehler aufgetreten sind, wird auf dem Anfangsbildschirm des Testbetriebs angezeigt.

HINWEIS

Vor der Einstellung des Systems kann beim ersten Einschalten ein Fehler auftreten. In diesem Fall setzen Sie das Multi-CPU-System nach der Einstellung des Systems zurück (RESET). Weitere Informationen zu Fehlern bei der Systemeinstellung finden Sie in der „Programmieranleitung für Q173DCPU/Q172DCPU Motion-Controller (COMMON)".

4.2 Installation der Software

4.2.1 Programmiersoftware

Installieren Sie alle in der Tabelle aufgeführten Programme.

Softwareprodukt	Version
MELSOFT MT Works2 (MT Developer2)	Ab Ver. 1.05F
GX Developer	Ab Ver. 8.48A
MR Configurator (optional)	Ab Ver. C2

Tab. 4-1: *Software*

4.2.2 Betriebssystem (OS)

Im ersten Schritt muss das Betriebssystem in die Motion-CPU installiert werden, da der Motion-Controller ohne Betriebssystem ausgeliefert wird.

Dieser Abschnitt zeigt den Aufruf der Bildschirmanzeigen bei der Installation und wie das Betriebssystem installiert wird.

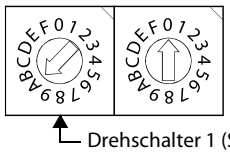
Installieren Sie eins der folgenden Betriebssysteme.

Motion-CPU	Betriebssystem	Anwendung
Q170MCPU	SV13 (SW8DNC-SV13QG)	Fertigungssteuerung
	SV22 (SW8DNC-SV22QF)	Virtuelle mechanische Systemumgebung
Q172DCPU	SV13 (SW8DNC-SV13QD)	Fertigungssteuerung
	SV22 (SW8DNC-SV22QC)	Virtuelle mechanische Systemumgebung
Q173DCPU	SV13 (SW8DNC-SV13QB)	Fertigungssteuerung
	SV22 (SW8DNC-SV22QA)	Virtuelle mechanische Systemumgebung

Tab. 4-2: *Zuordnung zwischen Betriebssystem und Motion-CPU*

Installation des Betriebssystems

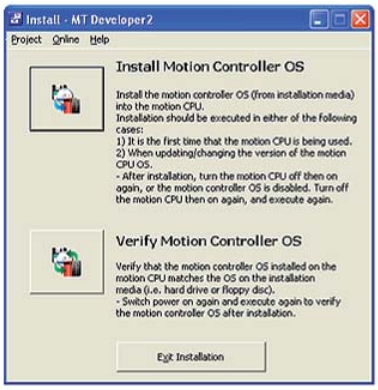
① Schalten Sie die Spannungsversorgung des Motion-Controllers ab.



② Stellen Sie Drehschalter 1 (SW1 am Motion-Controller) auf Position „A“ um in den Modus der Systeminstallation zu gelangen.

③ Schalten Sie die Spannungsversorgung des Motion-Controllers ein. Daraufhin zeigt die 7-Segment-Anzeige „INS“ und die Motion-CPU befindet sich im Installationsbetrieb.

④ Wählen Sie die Menüfolge „Start“ - „Programme“ - „MELSOFT Application“ - „MT Works2“ - „Install“ aus.



⑤ Der Installationsbildschirm erscheint. Wählen Sie über „Online“ - „Transfer Setup“ den Bildschirm für die Kommunikationseinstellungen aus. Weitere Einzelheiten zu den Übertragungseinstellungen finden Sie in Abschn. 5.2.1 dieser Schnellstartanleitung.

⑥ Betätigen Sie die Schaltfläche ***Install Motion Controller OS***. Ist bereits ein Betriebssystem installiert, wird die Version und der CPU-Typ angezeigt.

⑦ Legen Sie die CD mit dem Betriebssystem des Motion-Controllers in das CD-ROM-Laufwerk des Personal Computers.

⑧ Betätigen Sie die Schaltfläche ***Browse*** und legen Sie den Quellordner des Betriebssystems fest. Die CPU und die Version werden angezeigt.

⑨ Betätigen Sie die Schaltfläche ***Execution***. Die Installation wird gestartet.

⑩ Schalten Sie die Spannungsversorgung des Motion-Controllers nach Abschluss der Installation ab. Stellen Sie die Drehschalter 1 und 2 (SW1 und SW2) beide auf Position „0“, damit die Motion-CPU nach dem Einschalten im Normalbetrieb über das RAM läuft.

⑪ Schalten Sie die Spannungsversorgung des Motion-Controllers wieder ein. Nach dem Einschalten blinkt an der ersten Stelle der 7-Segment-Anzeige der Punkt.

5 Erstellung eines Projektes

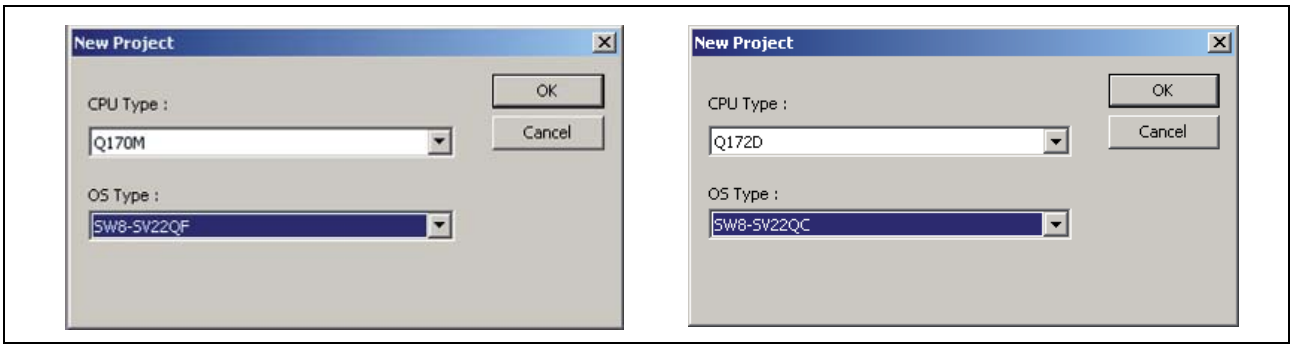
HINWEIS

Die in dieser Anleitung beschriebenen Beispielprogramme können über unsere Internetseite www.mitsubishi-automation.com/mymitsubishi/mymitsubishi_content.html kostenfrei herunter geladen werden.

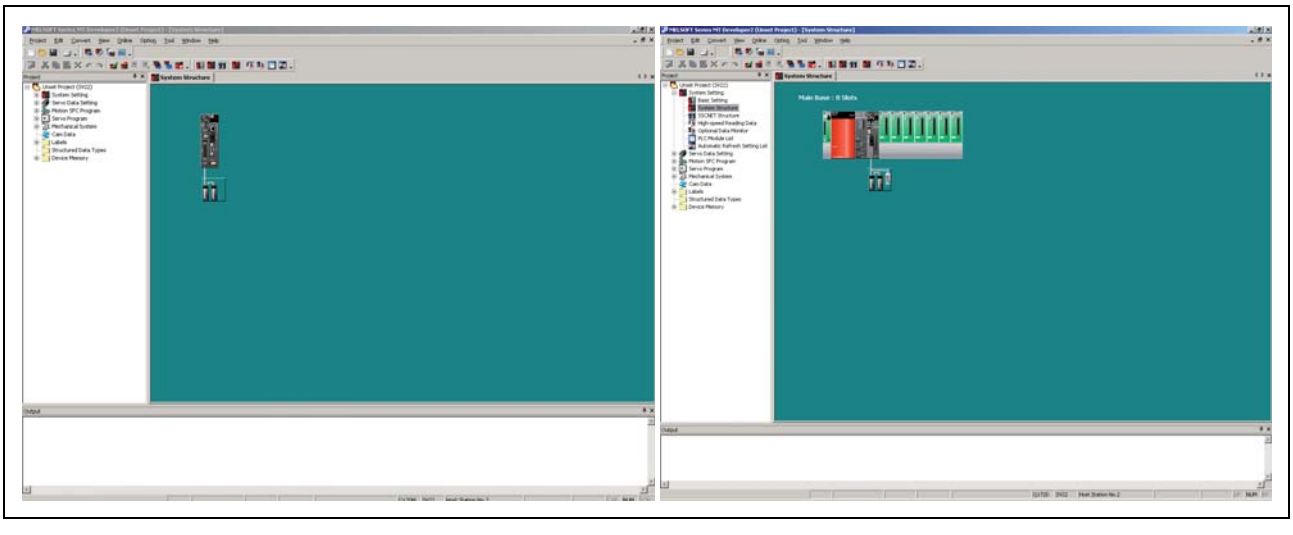
5.1 Beispielprojekterstellung mit MT Developer2 und GX Developer

① Anlegen eines neuen Projektes

Starten Sie das Programm MT Developer2 und legen Sie durch Auswahl der CPU und des Betriebssystemtyps ein neues Projekt an, wie nachfolgend gezeigt.

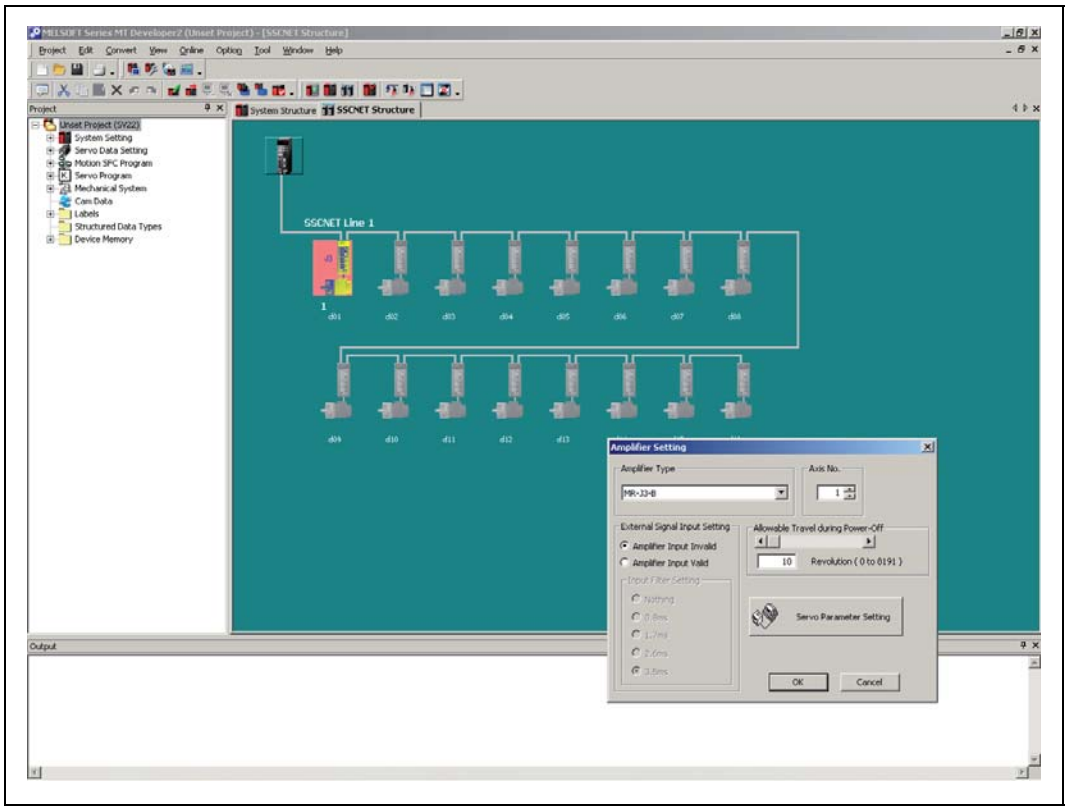


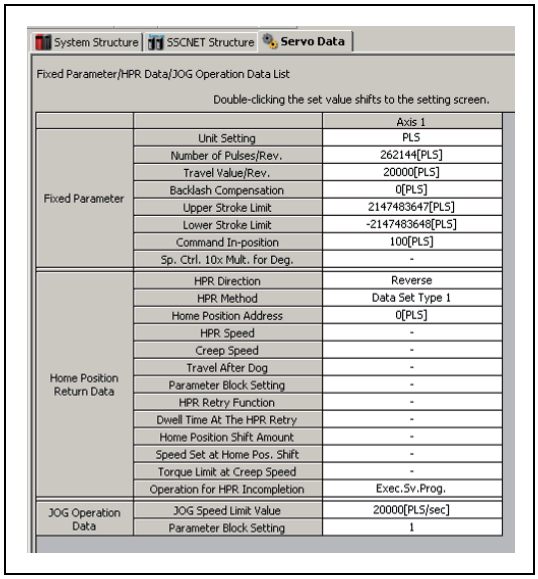
Nachdem Sie im Menü „New Project“ die Schaltfläche ***OK*** betätigt haben, erscheint das nachfolgende Projektfenster vom MT Developer2.



② Einstellungen der Systemstruktur

Doppelklicken Sie auf das Icon des Servoverstärkers (Register: SSCNET Structure) um zu prüfen, ob die Einstellungen des Servoverstärkers korrekt sind. Sind am Servoverstärker E/A-Signale verdrahtet, wie beispielsweise von Nullpunkt- oder Begrenzungssensoren, dann wählen Sie das Register ***Detail Setting*** aus und stellen den Punkt ***External Signal Input Setting*** im Dialogfenster ***Amplifier Setting*** auf ***Amplifier Input Valid***.





		Axis 1
Fixed Parameter	Unit Setting	PLS
	Number of Pulses/Rev.	262144[PLS]
	Travel Value/Rev.	20000[PLS]
	Backlash Compensation	0[PLS]
	Upper Stroke Limit	2147483647[PLS]
	Lower Stroke Limit	-2147483648[PLS]
	Command In-position	100[PLS]
	Sp. Ctrl. 10x Mult. for Deg.	-
Home Position Return Data	HPR Direction	Reverse
	HPR Method	Data Set Type 1
	Home Position Address	0[PLS]
	HPR Speed	-
	Creep Speed	-
	Travel After Dog	-
	Parameter Block Setting	-
	HPR Retry Function	-
	Dwell Time At The HPR Retry	-
	Home Position Shift Amount	-
	Speed Set at Home Pos. Shift	-
	Torque Limit at Creep Speed	-
	Operation for HPR Incompletion	Exec.Sv.Prog.
JOG Operation Data	JOG Speed Limit Value	20000[PLS/sec]
	Parameter Block Setting	1

③ Servodateneinstellungen and Parameter-block

Doppelklicken im „MT Developer2 Project Window Menu“ auf ***Servo Data*** um das Register „Servo Data“ zu öffnen.

Bearbeiten Sie alle Einstellungen so, dass sie mit der nebenstehenden Abbildung übereinstimmen.

– In der Einstellung "Travel Value/Rev." sollte angegeben werden, wie weit sich die Last bei jeder Umdrehung des Motors bewegt.

Beispiel ▽

Die Steigung der Kugelumlaufspindel ist 5 mm und das Verhältnis des mechanischen Übersetzungsgetriebes ist 1 zu 5.

Servomotor:	HF-KP43
Einheiteneinstellung:	mm
Anzahl Impulse/Umdrehung:	262 144 [IMPULSE]
Weg pro Umdrehung:	1/5 x 5 000,0 = 1 000,0 [µm]

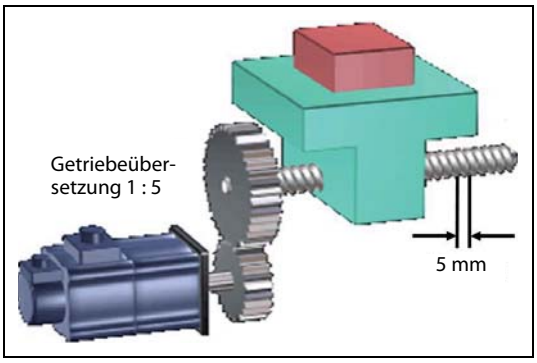


Abb. 5-1: *Mechanische Konfiguration des Beispiels*

△

– „Upper stroke limit“ und „Lower stroke limit“ aktivieren die Softwarebegrenzungen des Verfahrwegs.

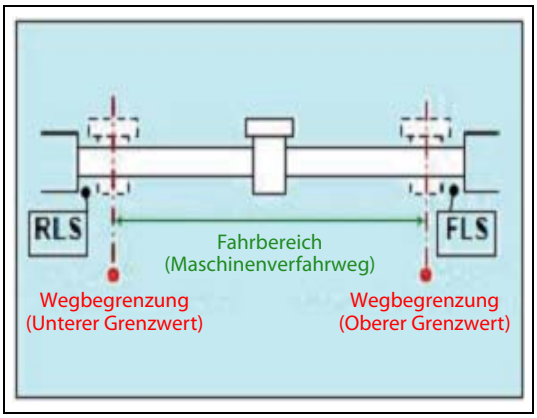
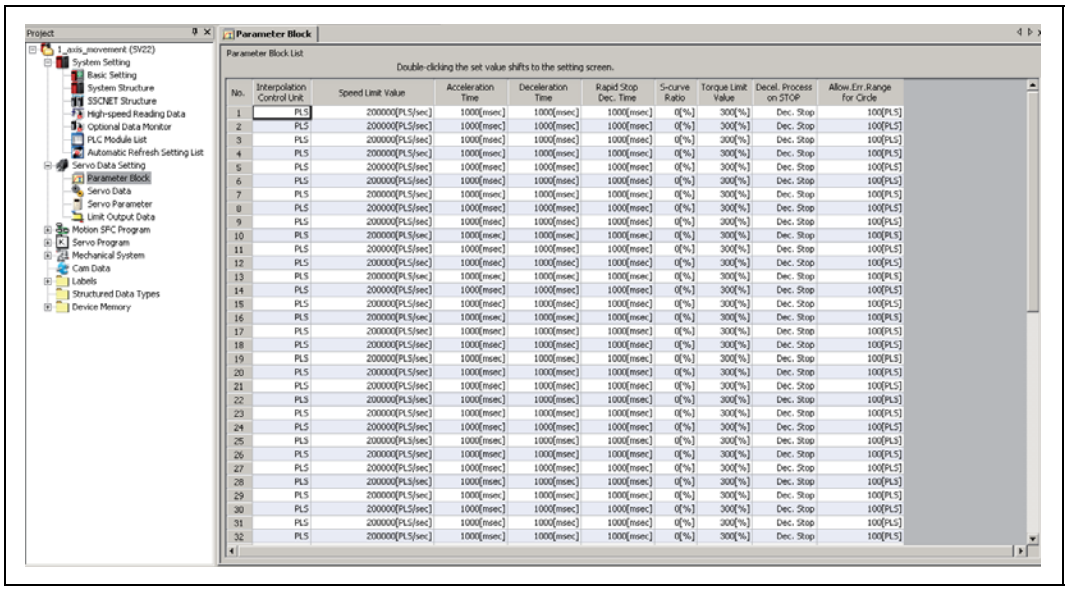


Abb. 5-2: *Verfahrwegbegrenzungen*

– Mit der Einstellung „Exec.Sv.Prog.“ ist es möglich, das Servoprogramm auch ohne Referenzfahrt des Servomotors auszuführen. Wird aber die Einstellung „Not Exec.Sv.Prog.“ ausgewählt und mit dem Servomotor wurde keine Referenzfahrt ausgeführt, stoppt das Servoprogramm und es wird ein Fehler ausgegeben.

– Die Parameterblöcke, die im Anzeigefenster „Project“ über den Unterpunkt „Parameter Block“ des Menüs „Servo Data Setting“ zugänglich sind, vereinfachen die Änderung der Dateneinstellungen, wie Beschleunigungs- und Bremszeit, die für jeden Positionierungsschritt getrennt eingestellt werden.
Insgesamt können max. 64 Blöcke als Parameterblöcke erstellt werden.



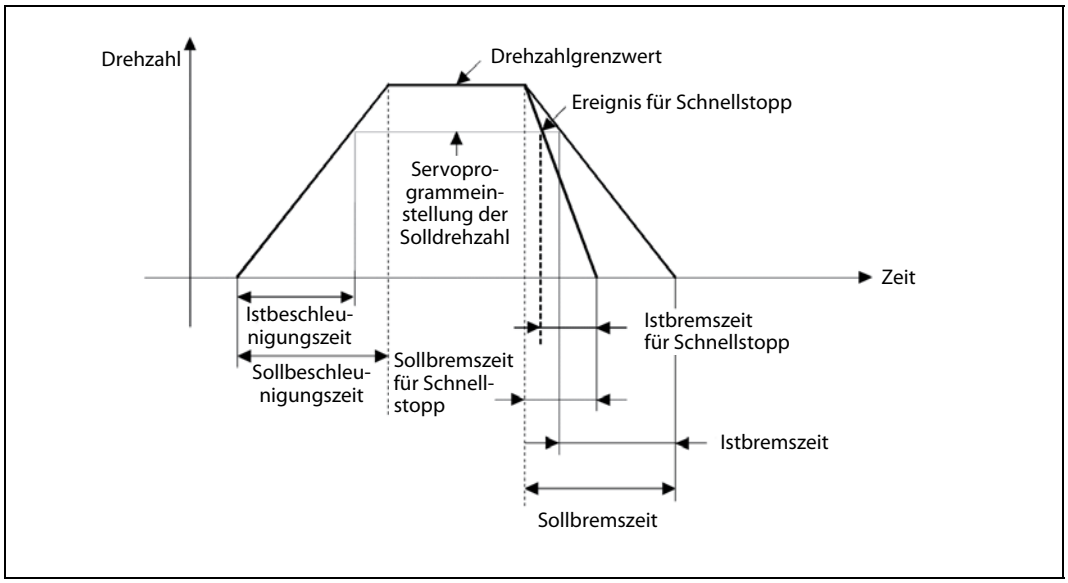
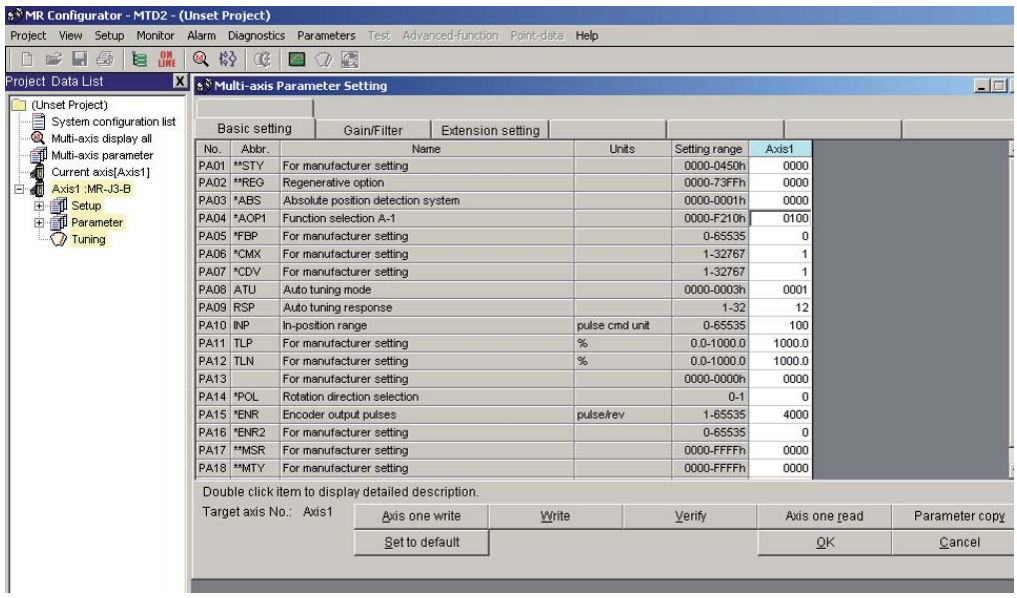


Abb. 5-3: *Die Einstellungen der Parameterblöcke sind im Zeitdiagramm dargestellt*

④ Einstellung der Servoparameter

Doppelklicken Sie im Anzeigefenster „Project“ den Unterpunkt ***Servo Parameter*** des Menüs „Servo Data Setting“. Dadurch wird die Einstellsoftware MR Configurator gestartet.



Ändern Sie im Register "Basic setting" die folgenden Punkte:

- PA04: 0100
  (Der Eingang EMG des Servoverstärkers wird deaktiviert. Dadurch läuft der Servoverstärker unabhängig vom Signalstatus des EMG-Eingangs immer weiter.)
- PA14: „0“ oder „1“ entsprechend der gewünschten Motordrehrichtung („im Uhrzeigersinn“ oder „entgegen dem Uhrzeigersinn“)

und betätigen Sie die Schaltfläche ***OK***.

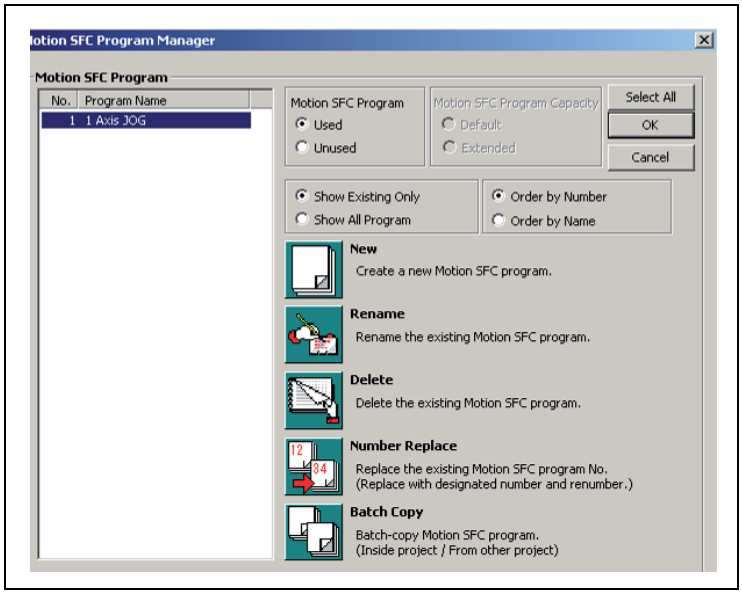
HINWEIS

Der Aufruf des MR Configurators aus dem Menü des MT Developer2 stimmt nicht mit dem Aufruf des MR Configurators aus dem Start-Menü von Windows überein. Bei dem Aufruf über den MT Developer2 sind Änderungen von Servoparametern möglich, die innerhalb der Projektdatei des MT Developer2 abgespeichert werden.

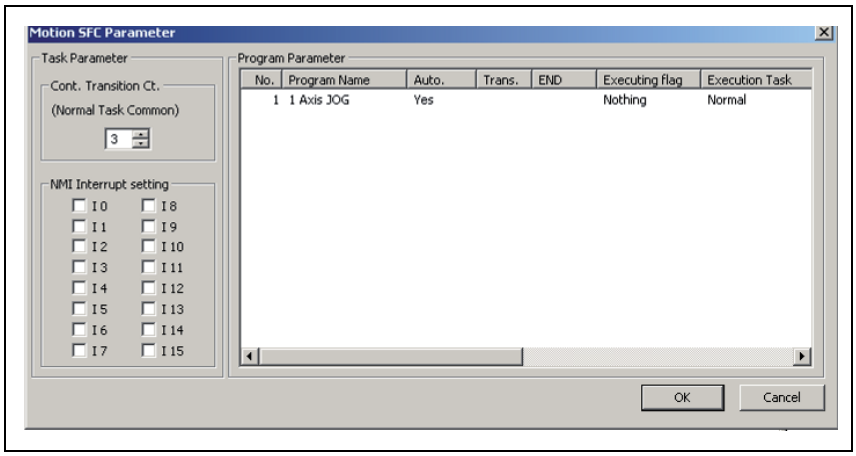
⑤ Erstellung des Motion-SFC-Programms

Doppelklicken Sie im Anzeigefenster „Project“ den Menüpunkt ***Motion SFC Program Manager***. Danach erscheint das Dialogfenster „Motion SFC Program Manager“ auf dem Bildschirm.

Betätigen Sie die Schaltfläche ***New*** und das Dialogfenster „New Motion SFC Program“ erscheint. Stellen Sie „Motion SFC Program No.“ auf „1“, geben Sie als Programmname „1 Axis JOG“ ein und betätigen Sie die Schaltfläche ***OK***.

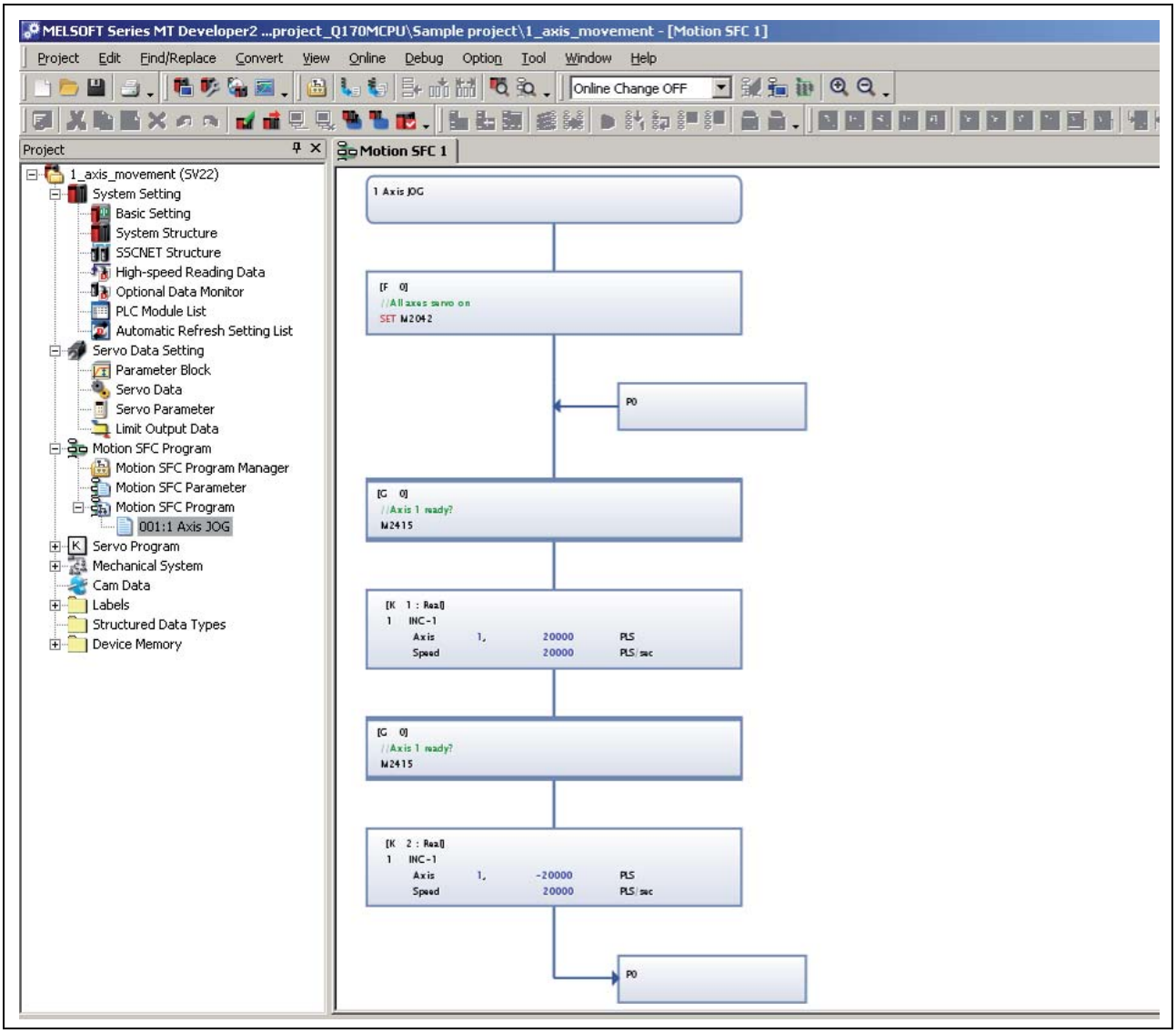


Doppelklicken Sie im Anzeigefenster „Project“ den Unterpunkt ***Motion SFC Parameter*** des Menüs „Motion SFC Program“. Damit erscheint das Dialogfenster „Motion SFC Parameter“ auf dem Bildschirm.



Doppelklicken Sie auf ***program 1*** und ändern Sie die Starteinstellung auf "Automatic Start". Schließen Sie das Fenster danach.

Bereiten Sie das SFC-Programm vor. Das nachfolgende Beispielprogramm ermöglicht eine einfache Vor- und Rückwärtsbewegung der Achse 1.

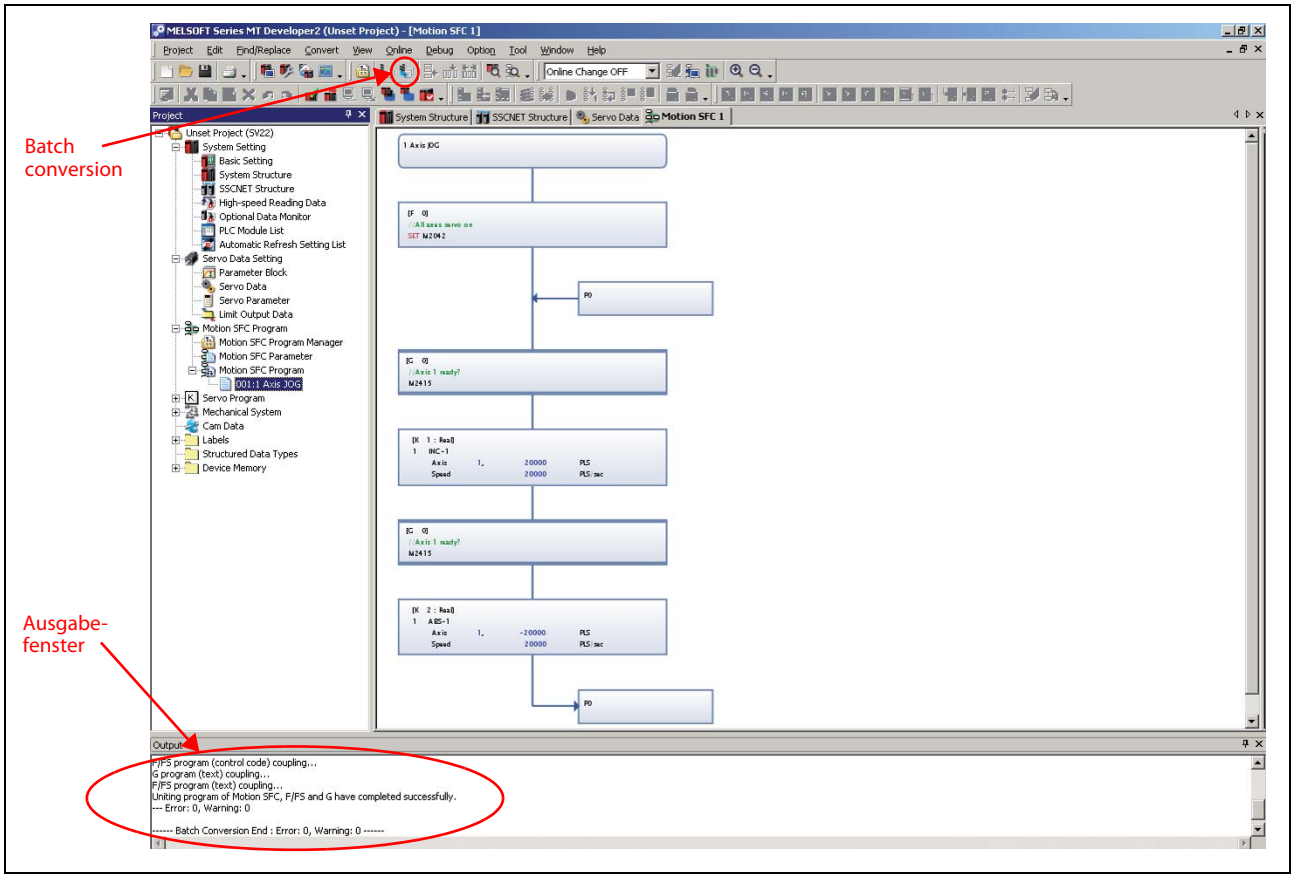


Schritt	Beschreibung
5a	Betätigen Sie die entsprechenden Schaltflächen der Menüleiste um einen „F-Block", zwei „G-Blocks", zwei „K-Blocks", einen Sprung (Jump) und einen Zeiger (Pointer) in das Programm einzufügen. Betätigen Sie nach jedem Zufügen eines Blocks auf die Arbeitsebene die Taste ***Esc*** (oder klicken Sie mit der rechten Maustaste).
5b	Doppelklicken Sie den ***F-block*** und geben Sie für die Programmnummer „0" ein. Betätigen Sie als nächstes die Taste ***Enter*** und klicken Sie auf die Schaltfläche ***Edit***. Geben Sie in den Programmeditor den Text „M2402" ein. Bei Aktivierung des allgemeinen Systemoperanden M2402 werden alle Achsen auf „Servo EIN" eingestellt.
5c	Doppelklicken Sie den ***G-block*** und geben Sie für die Programmnummer „0" ein. Betätigen Sie als nächstes die Taste ***Enter*** und geben Sie den Text „M2415" ein. Der Operand M2415 für den Achsenstatus zeigt an, ob die Achse 1 bereit ist. Über diese Rückmeldung fährt die Steuerung erst dann mit dem nächsten Schritt fort, wenn die Achse vollständig initialisiert ist. Ohne diese Verzögerung vor dem nächsten Motion-Kommando (K-Block) würde wahrscheinlich ein Fehler auftreten.
5d	Doppelklicken Sie den ***K-block*** und geben Sie für die Programmnummer „1" ein. Betätigen Sie als nächstes die Taste ***Enter*** und wählen Sie als Kommandoklasse „Linear Interpl." und als Servokommando „INC-1" aus. Betätigen Sie die Schaltfläche ***OK***. Nun wird der Programmeditor geöffnet. Stellen Sie die Achse im Servoprogrammeditor auf „1" und „travel amount" (Verfahrweg) auf „20 000 PLS" ein. Stellen Sie danach „Speed" (Drehzahl) auf 20 000 PLS/s ein.
5e	Wiederholen Sie Schritt 5c.
5f	Wiederholen Sie Schritt 5d und ändern Sie „travel amount" (Verfahrweg) auf -20 000 PLS.
5g	Verbinden Sie jeden Funktionsblock mit dem nächst folgenden. Klicken Sie dazu erst in der Menüleiste auf die Schaltfläche ***Connect*** und dann per Linksklick in den ersten Block. Ziehen Sie nun den Mauszeiger auf den nächsten Block.

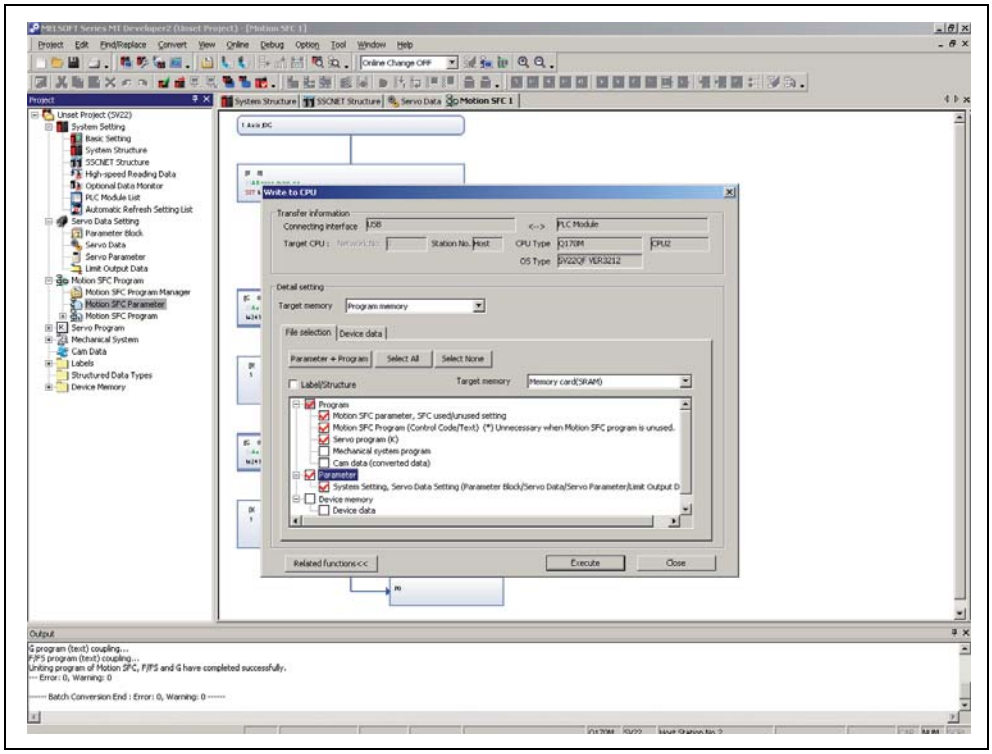
Tab. 5-1: *Detaillierter Ablauf für die Erstellung des SFC-Programms*

⑥ Dateiumwandlung, Herunterladen und Programmstart

Betätigen Sie die Schaltfläche ***Batch Conversion*** in der Menüleiste. Bei korrekter Ausführung aller Schritte, erhalten Sie im unteren Ausgabefenster die Meldung "Complete successfully".



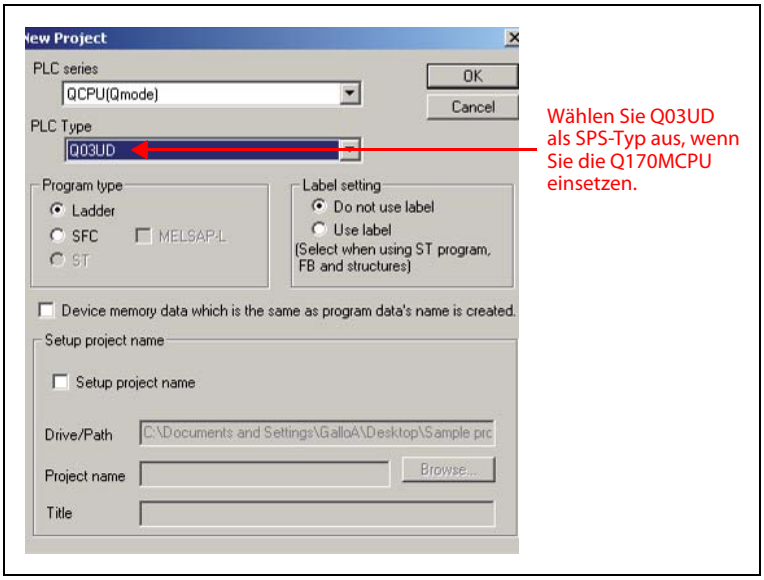
Übertragen Sie die Programme und Parameter mit den im folgenden Screenshot gezeigten Einstellungen in den Motion-Controller.



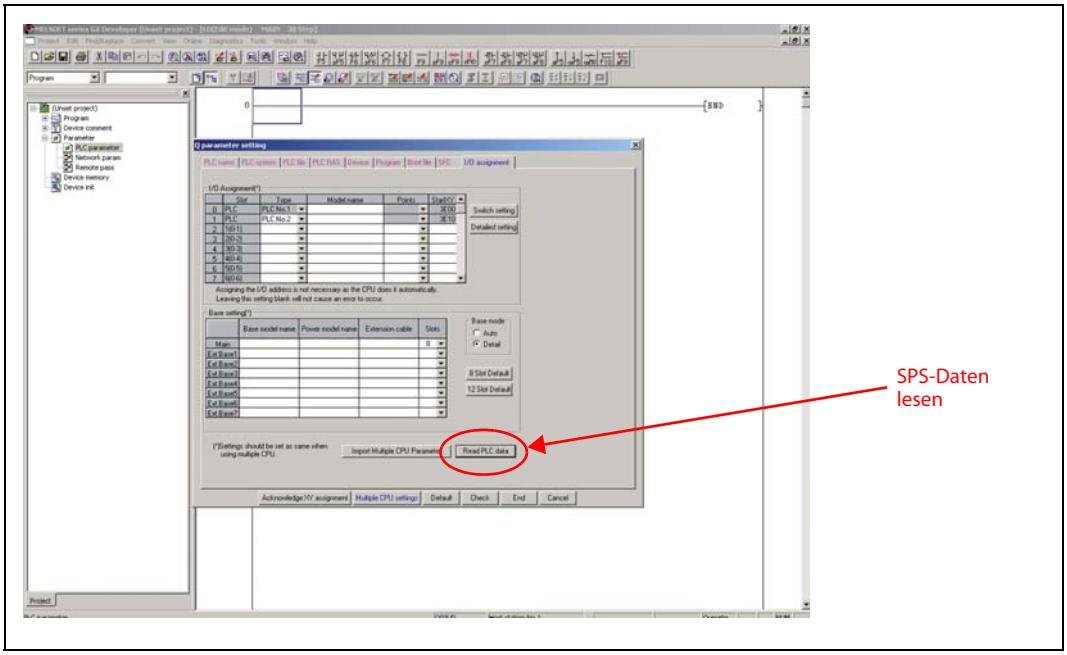
Weitere Informationen zum Schreiben von Programmen in und Lesen von Programmen aus der Motion-CPU finden Sie in Abschn. 5.2.3 dieser Schnellstartanleitung.

⑦ Erstellung des SPS-Programms und Übertragung in die SPS-CPU

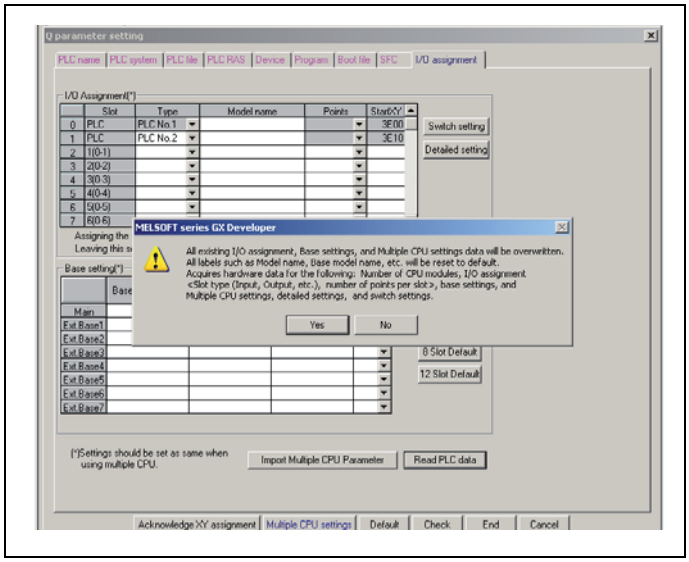
Starten Sie den GX Developer und erstellen Sie unter Angabe der korrekten SPS-Serie und des SPS-Typs ein neues Projekt wie nachfolgend gezeigt.



Doppelklicken Sie im Anzeigefenster „Project“ auf den Unterpunkt ***PLC parameter*** (SPS-Parameter) des Menüpunkts „Parameter“. Dadurch öffnet sich das Einstellfenster „Q Parameter setting“. Klicken Sie auf das Register ***I/O assignment*** (E/A-Zuweisung) und betätigen Sie danach die Schaltfläche ***Read PLC data*** (SPS-Daten lesen).

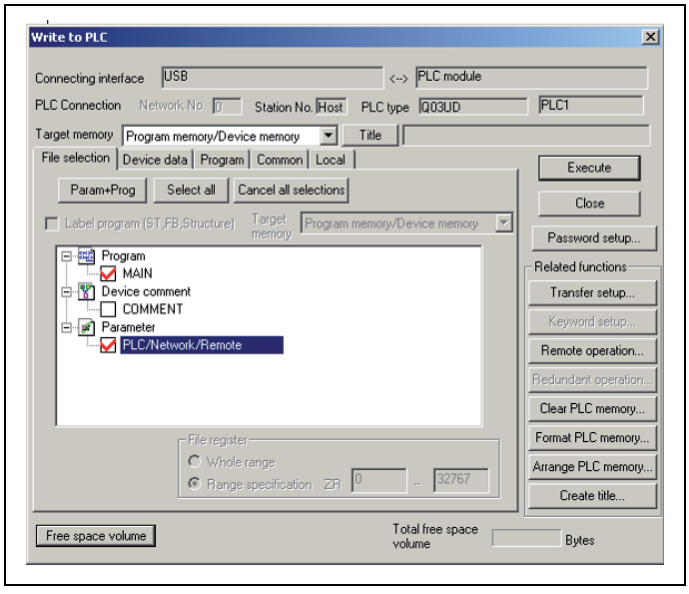


Die nachfolgende Warnung erscheint:



Betätigen Sie die Schaltfläche ***Yes***. Durch nachfolgende Betätigung der Schaltfläche ***End***, bestätigen Sie Ihre Einstellungen und das Einstellfenster für die Q-Parameter wird geschlossen.

Die Übertragung von Programmen und Parametern in die SPS erfolgt mit den Einstellungen des folgenden Screenshots.



Weitere Informationen zu den Übertragungseinstellungen und zum Schreiben eines Projektes in die Motion- bzw. SPS-CPU finden Sie in Abschn. 5.2.3 dieser Schnellstartanleitung.

⑧ Viel Spaß mit Ihrem Programm!

Schalten Sie die Spannungsversorgung der Q170MCPU und des MR-J3-Servos zusammen aus und wieder ein.

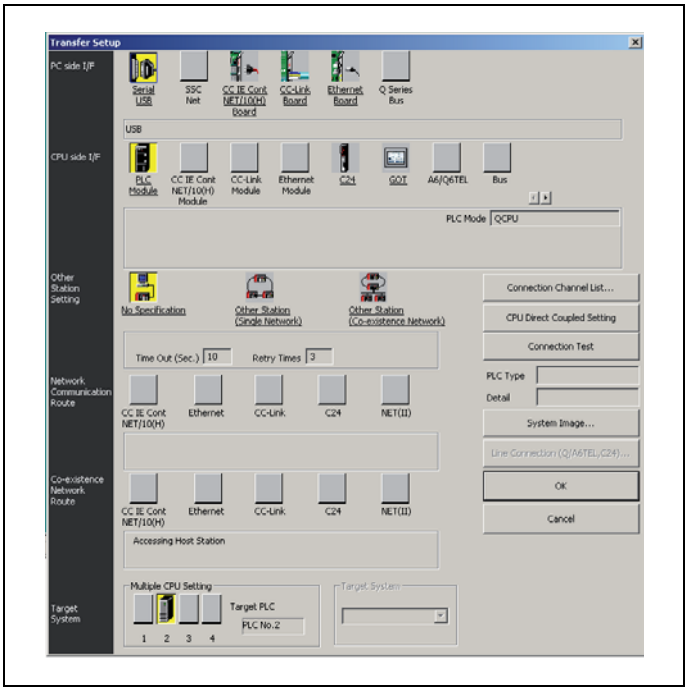
Wenn Sie in Ihrem Programm alles richtig gemacht haben, sollte sich der Motor automatisch eine Umdrehung in beide Richtungen drehen. Mit dem Schalter RUN/STOP an der Frontseite des Q170MCPU kann die Bewegung gestoppt werden.

5.2 Zusätzliche Aktionen

5.2.1 Übertragungseinstellungen

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen für die Kommunikation zwischen einem PC und der Q170MCPU/Q172DCPU über das Menü „Transfer Setup“ beschrieben.

Zur Vereinfachung wird hier erläutert, wie die Übertragungsseinstellungen bei einem direkten Anschluss über ein USB-Kabel erfolgen.



Ablauf für den Zugriff auf die Motion-CPU

① Betätigen Sie die Schaltfläche ***Serial/USB*** im Abschnitt „PC side I/F“ mit einem Doppelklick.

② Wählen Sie ***USB*** aus und schließen Sie das Fenster.

③ Wählen Sie ***PLC module*** im Abschnitt „CPU side I/F“ aus.

④ Wählen Sie ***No specification*** im Abschnitt „Other Station Setting“ aus.

⑤ Wählen Sie ***PLC No.2*** im Abschnitt „Target System“ aus.

Ablauf für den Zugriff auf die SPS-CPU

① Betätigen Sie die Schaltfläche ***Serial/USB*** im Abschnitt „PC side I/F“ mit einem Doppelklick.

② Wählen Sie ***USB*** aus und schließen Sie das Fenster.

③ Wählen Sie ***PLC module*** im Abschnitt „CPU side I/F“ aus.

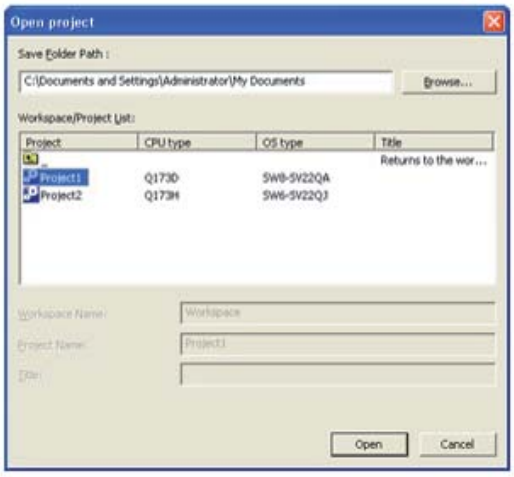
④ Wählen Sie ***No specification*** im Abschnitt „Other Station Setting“ aus.

⑤ Wählen Sie ***PLC No.1*** im Abschnitt „Target System“ aus.

5.2.2 Öffnen eines Projektes

Dieser Abschnitt erläutert die Möglichkeiten, wie ein Projekt eingelesen wird, welches auf der Festplatte oder auf einem anderen Speichermedium des Personal Computers abgelegt ist.

Vorgehensweise (Projekt mit MT Developer2)



① Wählen Sie „Project“ - „Open Project“ aus. Das Dialogfenster "Open Project" erscheint.

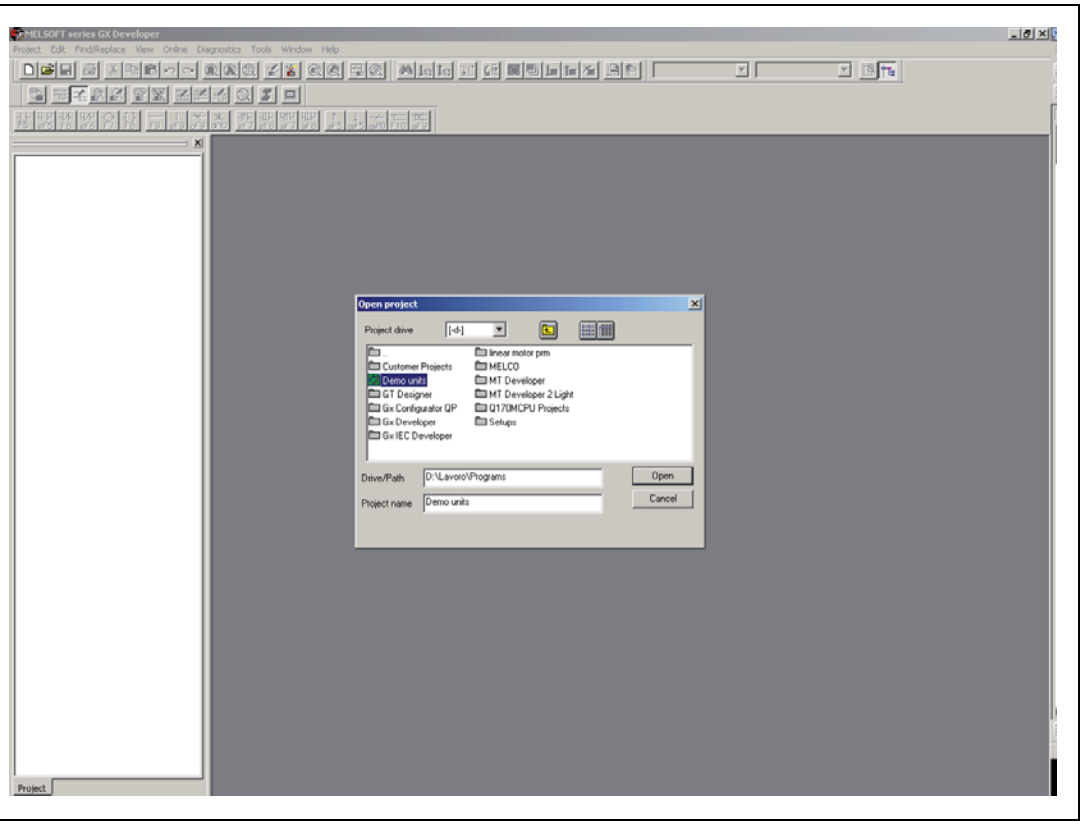
② Geben Sie in dem Feld „Save Folder Path“ das Laufwerk und den Ordnerpfad ein, wo das Projekt gespeichert ist.

③ Doppelklicken Sie in der Liste „Workspace/ Project List“ auf ***Workspace***.

④ Wählen Sie die gewünschten Projektdaten aus. Die jeweiligen Details des Projektes sind in den Spalten „Project Name“ und „Title“ dargestellt.

⑤ Betätigen Sie die Schaltfläche ***Open***.

Vorgehensweise (Projekt mit GX Developer)



① Wählen Sie „Project“ - „Open Project“ aus. Das Dialogfenster "Open Project" erscheint.

② Geben Sie in dem Feld „Drive/Path“ das Laufwerk und den Ordnerpfad ein, wo das Projekt gespeichert ist.

③ Wählen Sie die gewünschten Projektdaten aus.

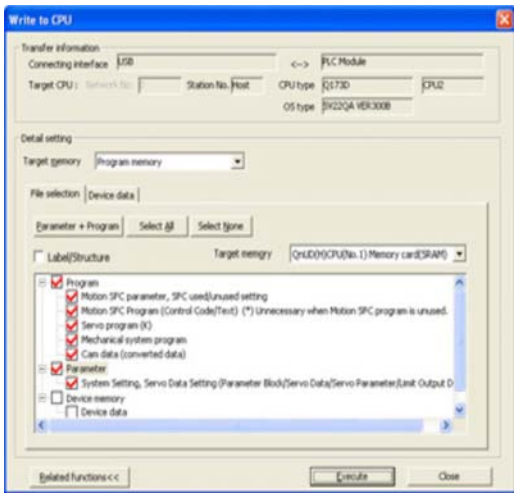
④ Betätigen Sie die Schaltfläche ***Open***.

5.2.3 Projekt in die Motion-/SPS-CPU schreiben

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie ein Projekt, welches auf der Festplatte oder einem anderen Speichermedium des Personal Computers abgelegt ist, in den internen Speicher der Motion-/SPS-CPU übertragen wird.

Vorgehensweise (Projekt mit MT Developer2)

① Wählen Sie „Online“ - „Write to CPU“ aus. Das Dialogfenster „Write to CPU“ erscheint.



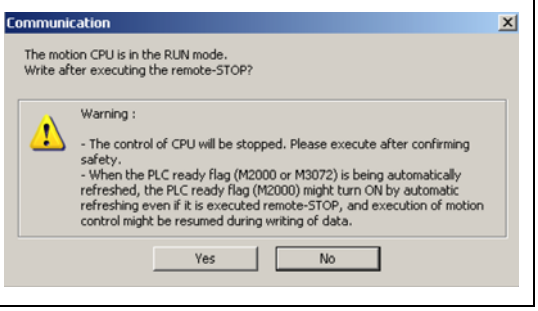
② Wählen Sie als Speicher, in den geschrieben werden soll, ***Program memory*** aus.

③ Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Parameter+ Program***, um die Daten zum Schreiben auszuwählen.

④ Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Execute***.

Wurden die Daten mit einem Passwort geschützt, erscheint das Dialogfenster zur Abfrage des Passworts.

Zu Beginn des Schreibens in den Speicher erscheint eine Meldung, wenn die Programme noch nicht konvertiert wurden.



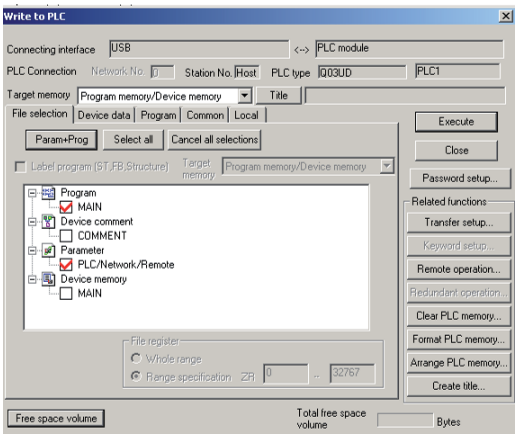
⑤ Befindet sich der Motion-Contoller im Modus RUN, erscheint der links dargestellte Bildschirm.
Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Yes***.

⑥ Nach vollständigem Herunterladen erscheint eine weitere Meldung, ob Sie den Controller wieder in den Modus RUN schalten wollen. Betätigen Sie erneut die Schaltfläche ***Yes*** und dann ***Close***.

⑦ Die ausgewählten Daten werden in den Zielspeicher geschrieben. Nach Abschluss des Schreibvorgangs erscheint eine entsprechende Meldung zur Bestätigung.

Vorgehensweise (Projekt mit GX Developer)

① Wählen Sie „Online“ - „Write to PLC“ aus. Das Dialogfenster „Write to PLC“ erscheint.

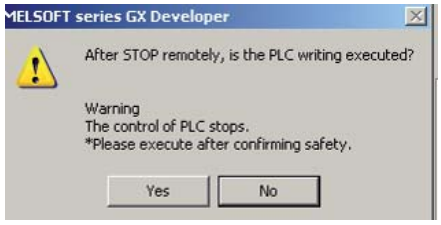


② Wählen Sie als Speicher, in den geschrieben werden soll, ***Program memory/Device memory*** aus.

③ Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Parameter+ Program***, um die Daten zum Schreiben auszuwählen.

④ Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Execute***.

Zu Beginn des Schreibens in den Speicher erscheint eine Meldung, wenn die Programme noch nicht konvertiert wurden.



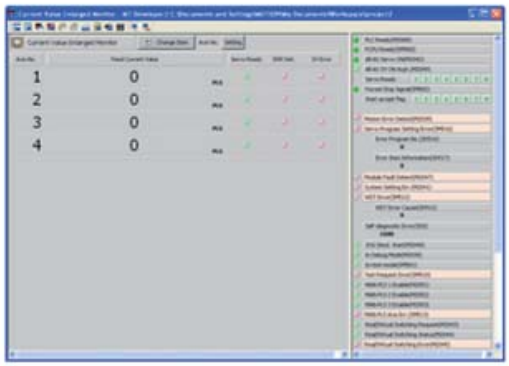
⑤ Befindet sich der Motion-Contoller im Modus RUN, erscheint der links dargestellte Bildschirm.
Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Yes***.

⑥ Die ausgewählten Daten werden in den Zielspeicher geschrieben. Nach Abschluss des Schreibvorgangs erscheint eine entsprechende Meldung zur Bestätigung.

5.2.4 Überwachungsfunktion

Vorgehensweise

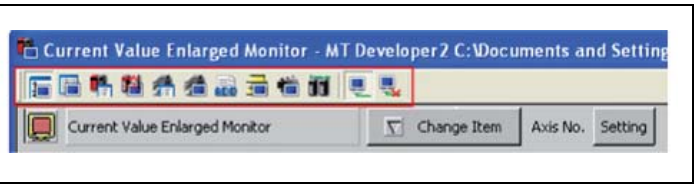
① Betätigen Sie in der Werkzeugleiste des Hauptbildschirms das Icon für die Überwachung.



② Die Überwachung wird gestartet.

③ Die zu überwachenden Operanden können durch Klicken auf die entsprechende Schaltfläche der gezeigten Werkzeugleiste ausgewählt werden:

- Überwachung der aktuellen Position
- Motion-Controller-Fehler/Servofehler
- Status der angeschlossen Achsen
- Status der angeschlossen Servomotoren
- Positionierungsüberwachung
- …



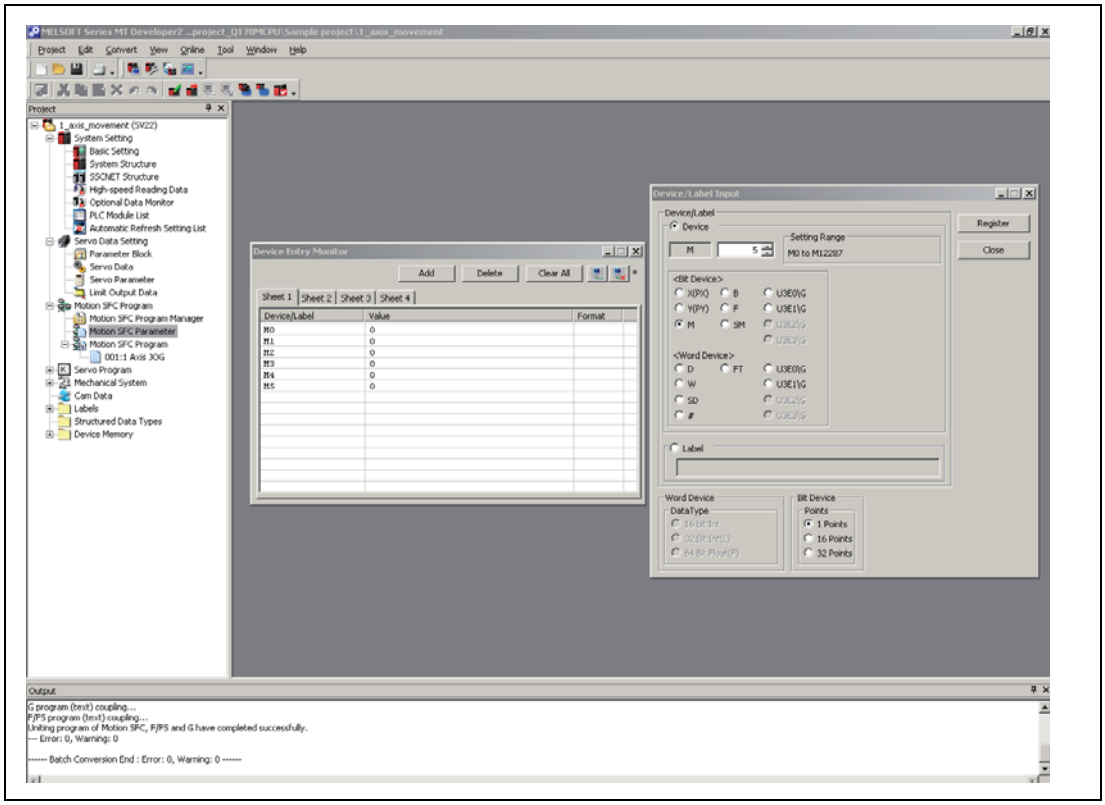
HINWEIS

Weitere Information zur Überwachung finden Sie in der Hilfe des MT Developer2.
Tipp: Betätigen Sie die Funktionstaste „F1“ und es wird der Hilfetext zur angezeigten Funktion ausgegeben.

5.2.5 Operandenüberwachung und Test

Vorgehensweise (mit MT Developer2)

① Wählen Sie im Menü „Online“ - „Monitor“ - „Commons“ - „Entry Device Monitor“ aus. Der Bildschirm "Device Entry Monitor" erscheint.

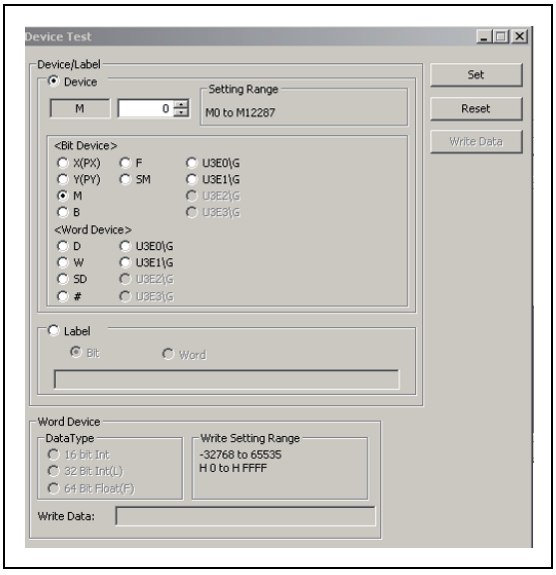


② Betätigen Sie die Schaltfläche ***Add***. Der Bildschirm „Device“/„Label“ erscheint.

③ Wählen Sie die Operanden aus, die überwacht werden sollen. Betätigen Sie dann die Schaltfläche ***Register***. Die ausgewählten Operanden werden nun auf dem Bildschirm „Device Entry Monitor“ angezeigt.

④ Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Close***.

⑤ Klicken Sie zum Start der Überwachung auf die Schaltfläche ***Start Monitoring***. Die aktuellen Werte der zuvor ausgewählten Operanden werden nun in der Spalte „Value“ angezeigt.



⑥ Doppelklicken Sie auf den Wert des Operanden, der getestet werden soll. Das Dialogfenster „Device test“ erscheint.

⑦ Klicken Sie zum Testen eines ausgewählten Bit-Operanden auf die Schaltfläche ***Set*** (Einschalten) oder ***Reset*** (Ausschalten) oder klicken Sie auf die Schaltfläche ***Write Data***, um einen Wert in das ausgewählte Register zu schreiben.

5.2.6 Änderung der Motion-CPU

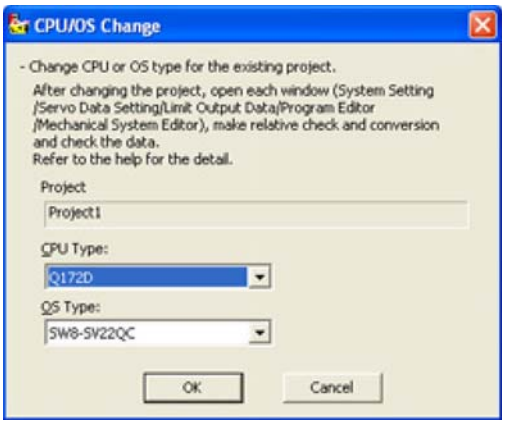
Dieser Abschnitt erläutert, wie die CPU und das Betriebssystem für ein geöffnetes Projekt geändert werden kann.

Vorgehensweise

① Öffnen Sie ein Projekt, um dessen CPU und Betriebssystem zu ändern.

Öffnen eines existierenden Projekts.

② Wählen Sie im Menü „Project“ - „Change CPU/OS Type“ aus.

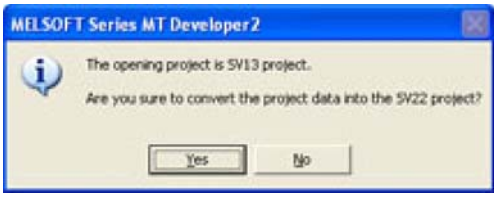


③ Der Dialogbildschirm „CPU/OS Change“ erscheint. Wählen Sie die CPU und das Betriebssystem aus.
Klicken Sie auf die Schaltfläche ***OK***.

Wird die CPU von Q17nCPU auf Q17nDCPU/Q170MCPU/Q17nHCPU geändert, erscheint der folgende Bildschirm.

Klicken Sie zum Ändern der CPU oder des Betriebssystems auf die Schaltfläche ***Yes***.
Klicken Sie zum Abbruch der Änderung auf die Schaltfläche ***No***.

Bei Änderung von SV13 auf SV22



Bei Änderung von SV22 auf SV13

④ Der Bildschirm zur Bestätigung der Betriebssystemänderung erscheint.
Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Yes***.

⑤ Nach erfolgter Änderung erscheint die nebenstehende Bestätigungsmeldung. Klicken Sie auf die Schaltfläche ***OK***.

6 Beispielprogramme

6.1 Beispielprogramm mit Betriebssystem SV22: 2_axes_motion

6.1.1 Systemaufbau

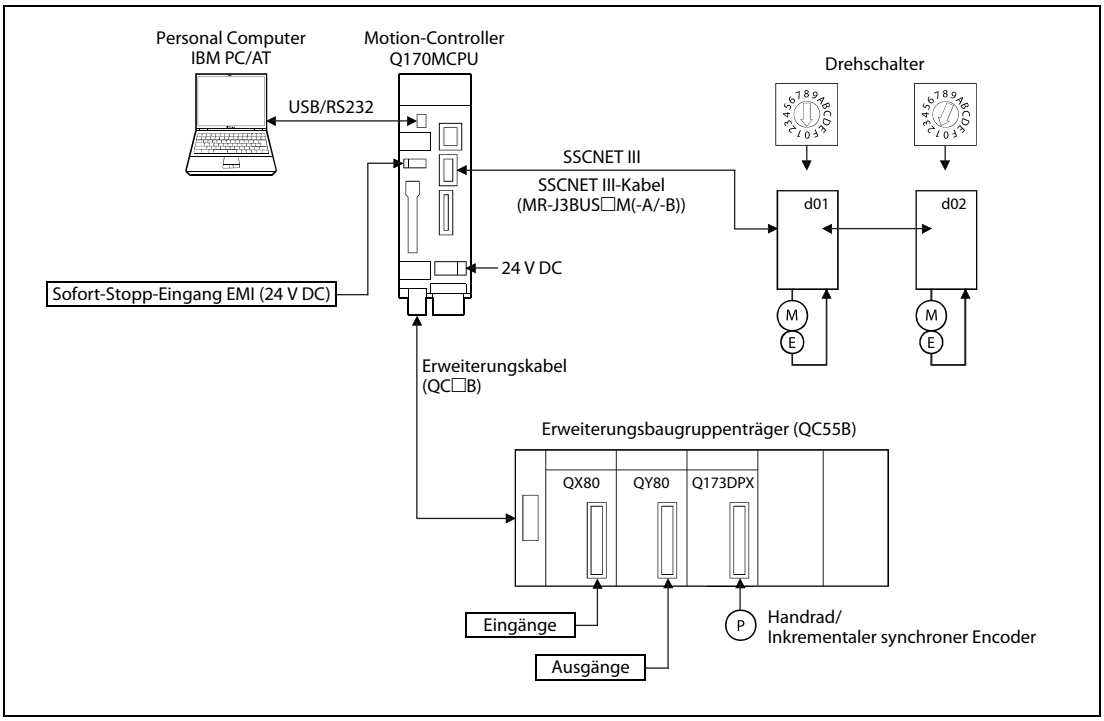


Abb. 6-1: *Systemaufbau mit Q170MCPU, zwei Achsen und Erweiterungsbaugruppenträger*

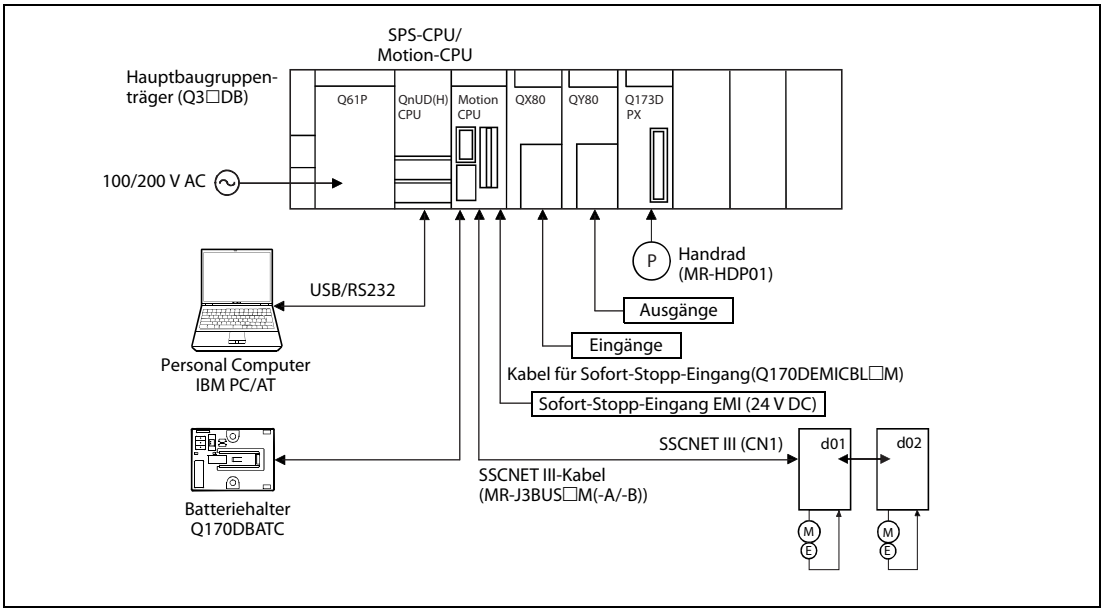


Abb. 6-2: *Systemaufbau mit Q172DCPU und zwei Achsen*

6.1.2 Funktionen

Eingang	Funktion	Einzelheiten			
PX0	Sofort-Stopp	Bei Abschalten von PX0 werden die Servomotoren erzwungen gestoppt und die Bewegungssteuerung wird unterbrochen (Warnung E7).			
PX1 und PX2 und PX7	Eingänge zur Auswahl der Betriebsart	**PX2**	**PX1**	**PX7**	**Betriebsart**
		AUS	AUS	AUS	JOG-Betrieb
		AUS	EIN	AUS	Betrieb mit Handrad
		EIN	AUS	AUS	Referenzpunktfahrt
		EIN	EIN	AUS	Betriebsmodus (real)
		EIN	EIN	AUS	Betriebsmodus (virtuell)

Tab. 6-1: *Funktionen der Eingänge*

Betriebsart	Einzelheiten	
JOG-Betrieb	PX3:	JOG-Vorwärtsdrehung Achse 1
	PX4:	JOG-Rückwärtsdrehung Achse 1
	PX5:	JOG-Vorwärtsdrehung Achse 2
	PX6:	JOG-Rückwärtsdrehung Achse 2
Betrieb mit Handrad	Der Handradbetrieb von Achse 1 wird mit dem Handrad P1 ausgeführt. Der Handradbetrieb von Achse 1 und Achse 2 wird mit dem Handrad P2 ausgeführt.	
Referenzpunktfahrt	PX3: AUS → EIN	Referenzpunktfahrt von Achse 1 wird ausgeführt
	PX4: AUS → EIN	Referenzpunktfahrt von Achse 2 wird ausgeführt
Betriebsmodus (real)	PX3: AUS → EIN	Programmbewegung (Punkt-zu-Punkt)
	PX4: AUS → EIN	Programmbewegung (lineare Interpolation)
Betriebsmodus (virtuell)	Die Bewegung mit 2 synchronisierten Kurvenprofilen wird automatisch gestartet. HINWEIS: Zuvor muss die Referenzpunktfahrt ausgeführt werden.	

Tab. 6-2: *Einzelheiten der Betriebsarten*

6.1.3 Systemeinstellung der Motion-CPU

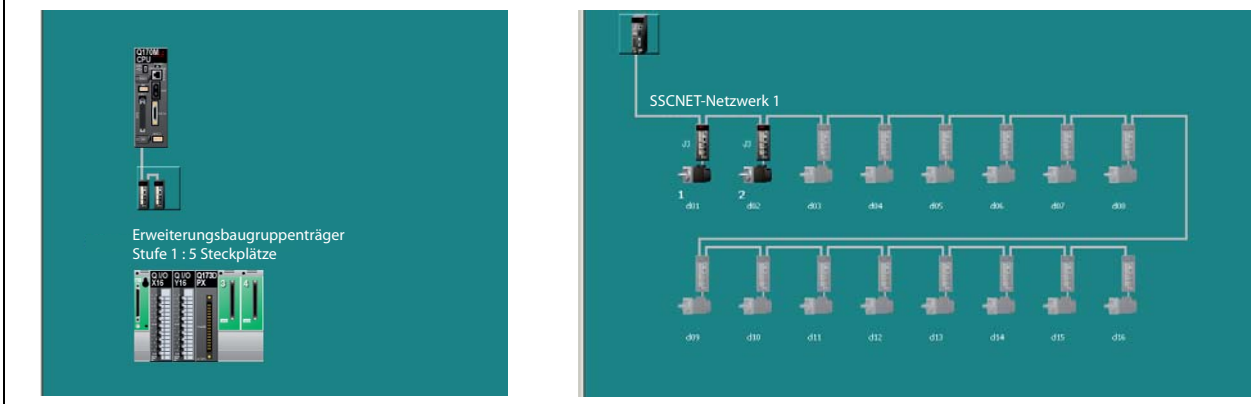


Abb. 6-3: *Struktur des Systems (links) und des SSCNET III-Netzwerks (rechts) bei Einsatz der Q170MCPU*

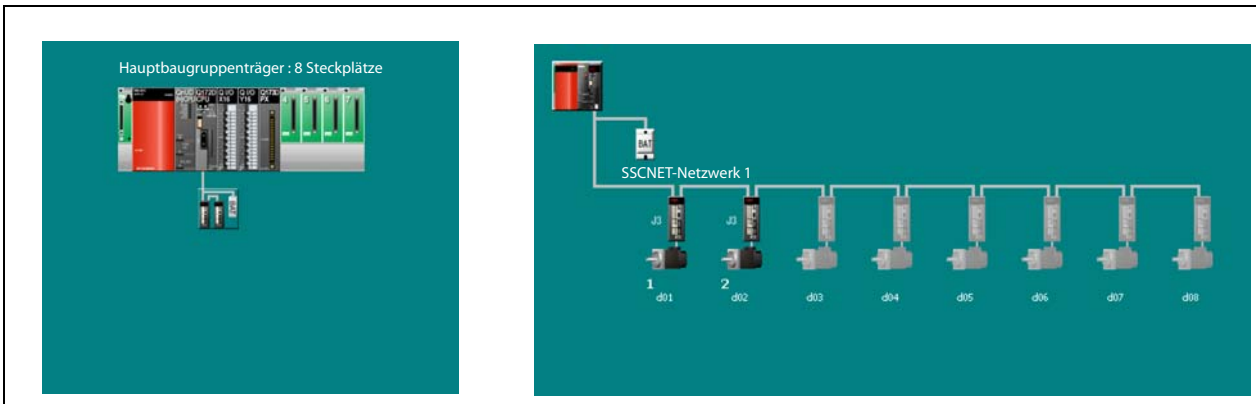


Abb. 6-4: *Struktur des Systems (links) und des SSCNET III-Netzwerks (rechts) bei Einsatz des QD-Motion-Controllers*

SPS	CPU-spezifischer Sendebereich							
			Anwendereinstellbereich			Automatische Aktualisierung		
	Punkt (K)	E/A-Nr.	Punkt	Start	Ende	Punkt	Start	Ende
CPU-Nr. 1	7	U3E0	7168	G10000	G17167	0	—	—
CPU-Nr. 2	7	U3E1	6468	G10000	G16467	700	G16468	G17167

SPS-Nr. 1					
Nr.	Automatische Aktualisierung			CPU-spezifischer Sendebereich	
	Punkt	Start	Ende	Start	Ende
1	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—

SPS-Nr. 2					
Nr.	Automatische Aktualisierung			CPU-spezifischer Sendebereich	
	Punkt	Start	Ende	Start	Ende
1	20	M2000	M2319	G16468	G16487
2	40	M2400	M3039	G16488	G16527
3	640	D0	D639	G16528	G17167

Tab. 6-3: *Multi-CPU-Einstellung und Einstellung der automatischen Aktualisierung*

6.1.4 Einstellung der Achsendaten

		Axis 1	Axis 2
Fixed Parameter	Unit Setting	PLS	PLS
	Number of Pulses/Rev.	20000[PLS]	20000[PLS]
	Travel Value/Rev.	20000[PLS]	20000[PLS]
	Backlash Compensation	0[PLS]	0[PLS]
	Upper Stroke Limit	2147483647[PLS]	2147483647[PLS]
	Lower Stroke Limit	-2147483648[PLS]	-2147483648[PLS]
	Command In-position	100[PLS]	100[PLS]
	Sp. Ctrl. 10x Mult. for Deg.	-	-
Home Position Return Data	HPR Direction	Reverse	Reverse
	HPR Method	Data Set Type 1	Data Set Type 1
	Home Position Address	0[PLS]	0[PLS]
	HPR Speed	-	-
	Creep Speed	-	-
	Travel After Dog	-	-
	Parameter Block Setting	-	-
	HPR Retry Function	-	-
	Dwell Time At The HPR Retry	-	-
	Home Position Shift Amount	-	-
	Speed Set at Home Pos. Shift	-	-
	Torque Limit at Creep Speed	-	-
	Operation for HPR Incompletion	Exec.Sv.Prog.	Exec.Sv.Prog.
JOG Operation Data	JOG Speed Limit Value	200000[PLS/sec]	200000[PLS/sec]
	Parameter Block Setting	1	1

Abb. 6-5: *Achsendateneinstellung*

6.1.5 Motion-SFC-Programm

Nr.	Programmteil	Ausführung	Auto.	ENDE	Cont. Trans.	Merker bei der Ausführung	Zyklus	Interrupt
20	Hauptteil	Normal	Ja	—	—	Keiner	—	—
110	Motion-Steuerung	Normal	Nein	—	—	Keiner	—	—
120	JOG-Betrieb	Normal	Nein	—	—	Keiner	—	—
130	Handradbetrieb	Normal	Nein	—	—	Keiner	—	—
140	Referenzfahrt	Normal	Nein	—	—	Keiner	—	—
150	Programmierung	Normal	Nein	—	—	Keiner	—	—
160	Virtueller Modus	Normal	Nein	—	—	Keiner	—	—

Tab. 6-4: *Programmübersicht*

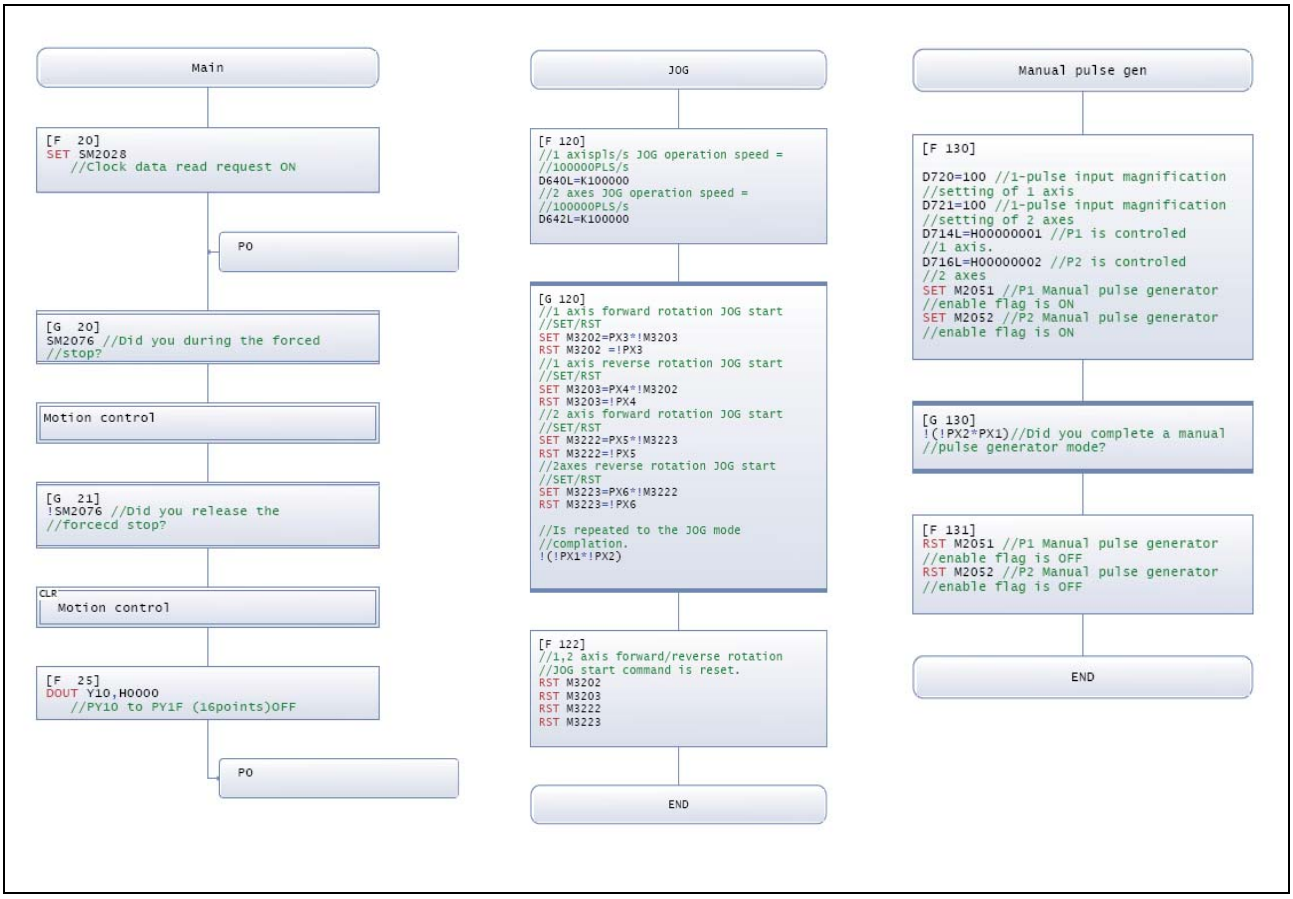


Abb. 6-6: *Motion-SFC-Programme für Hauptteil („Main“), JOG-Betrieb („JOG“) und Handradbetrieb („Manual pulse generator“)*

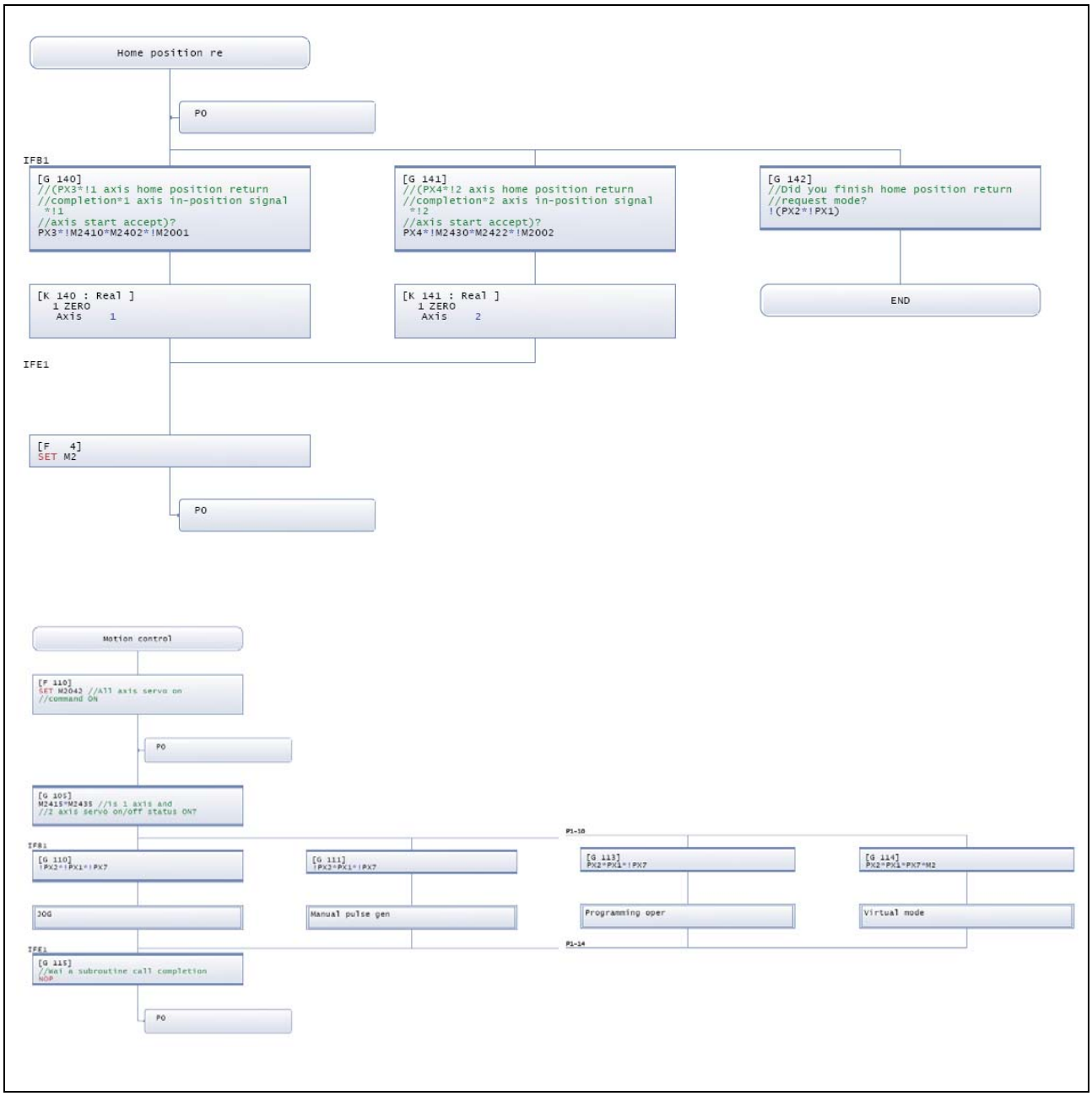


Abb. 6-7: *Motion-SFC-Programme für Referenzfahrt („Home position return“) und Motion-Steuerung („Motion control“)*

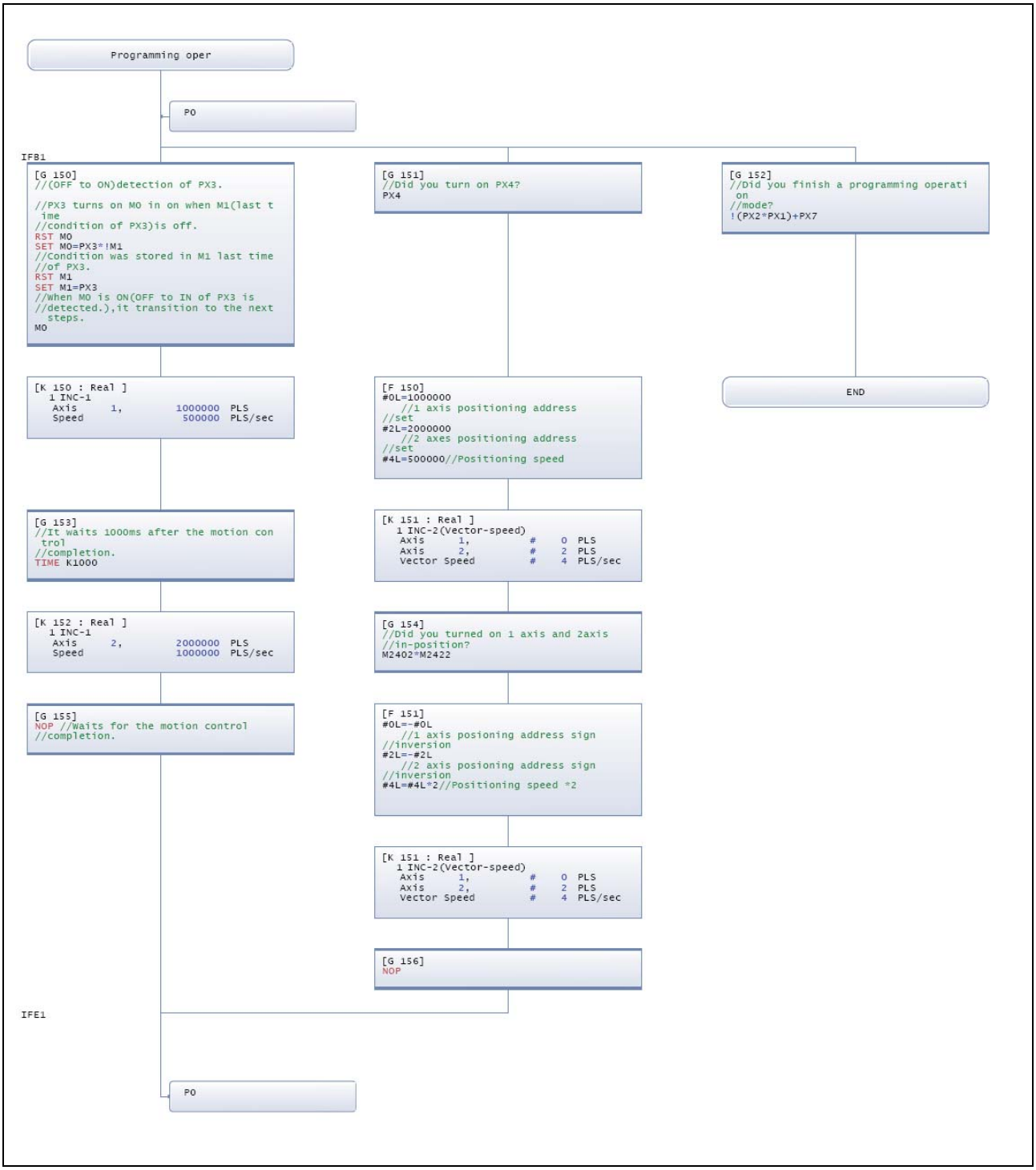


Abb. 6-8: *Motion-SFC-Programme für Programmierung („Programming operation“)*

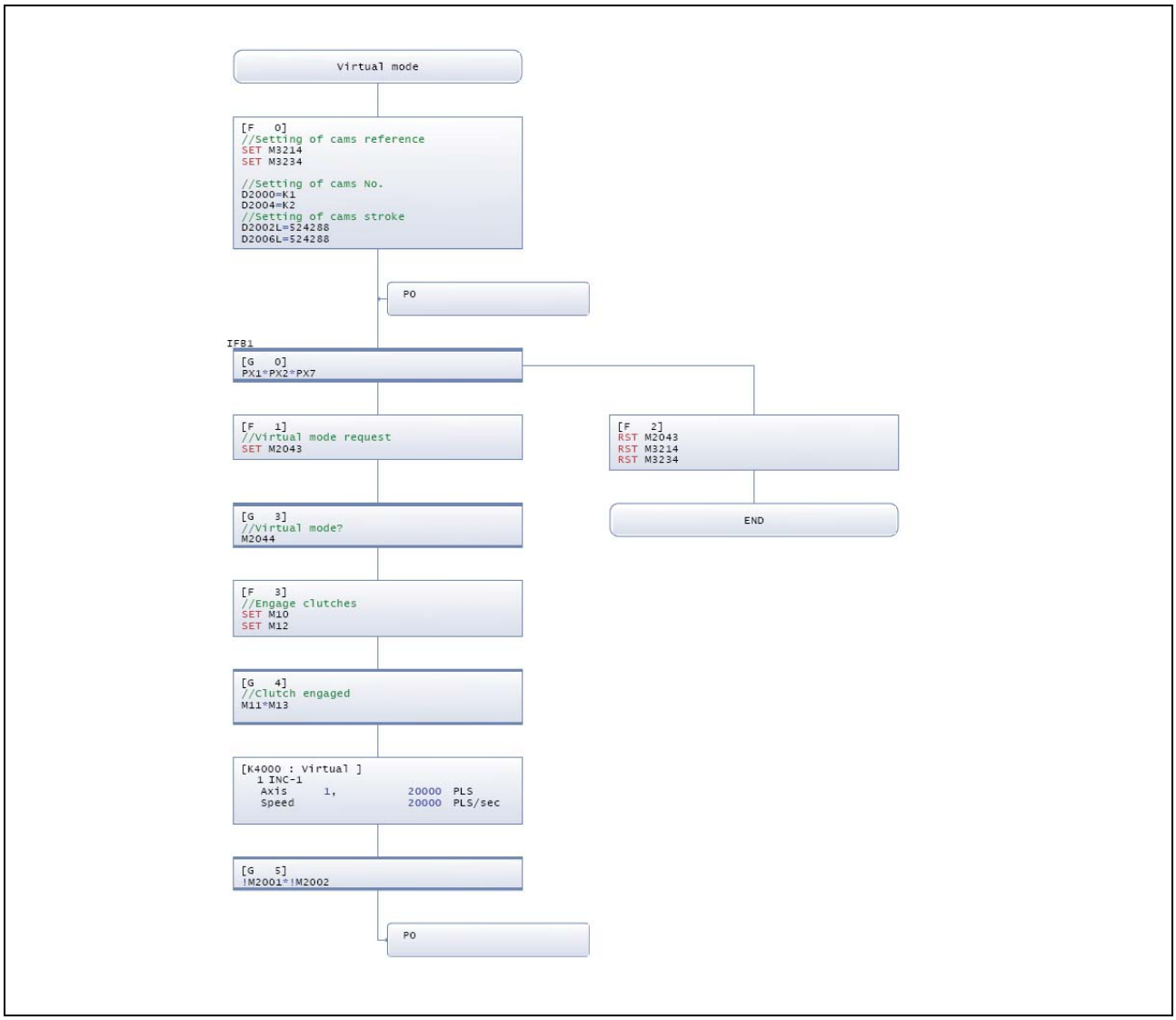


Abb. 6-9: *Motion-SFC-Programm für den virtuellen Modus („Virtual mode“)*

6.1.6 Virtuelle mechanische Systemumgebung

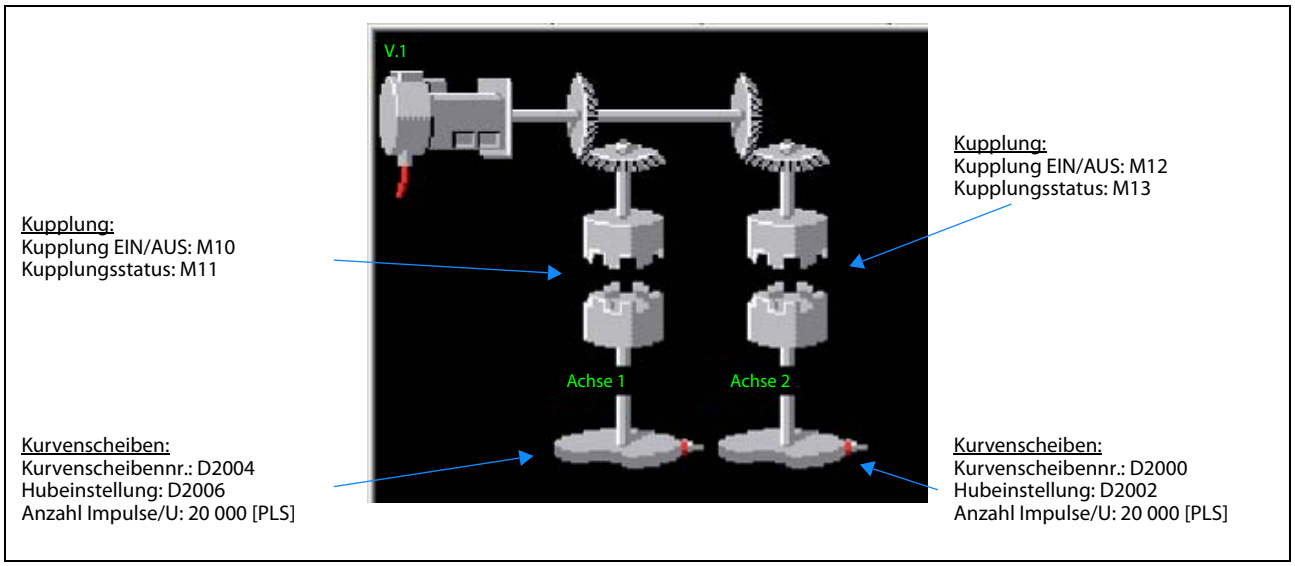


Abb. 6-10: *Virtuelle Systemmechanik*

6.1.7 Kurvenscheiben

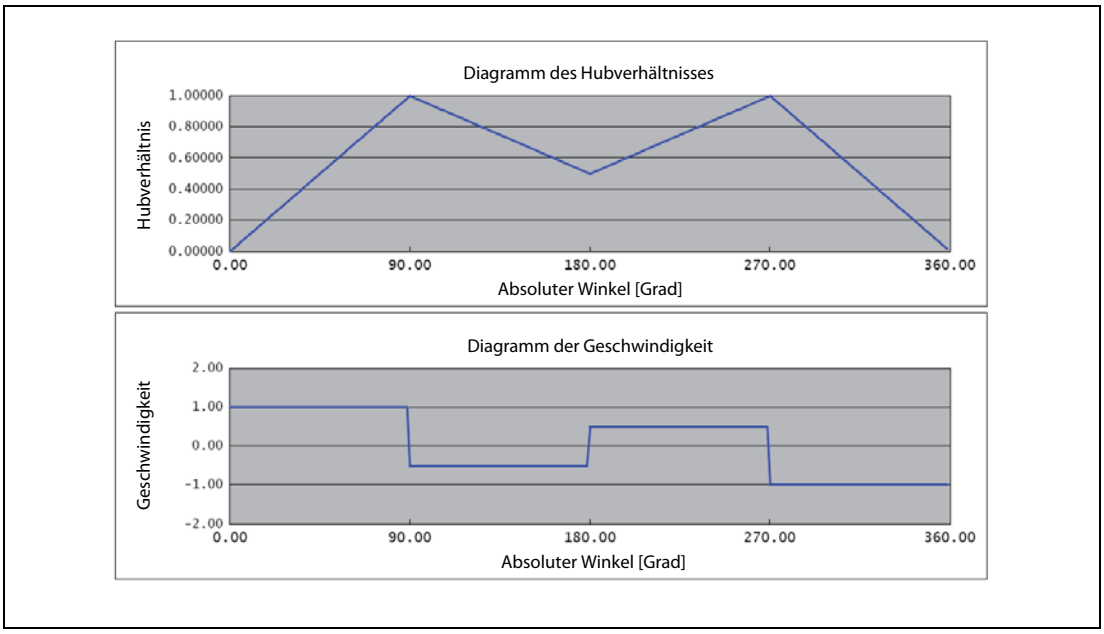


Abb. 6-11: *Kurvenscheiben 1 (Achse 1)*

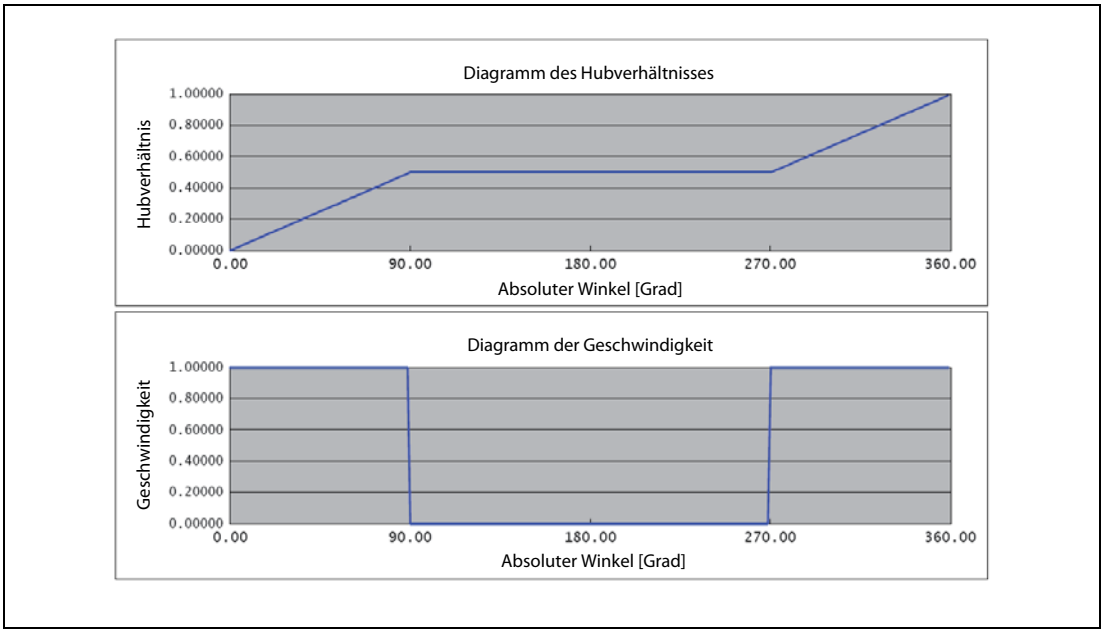


Abb. 6-12: *Kurvenscheiben 2 (Achse 2)*

6.2 Beispielprogramm mit Betriebssystem SV22: 2_axes_motion_no_inputs

Das zweite Beispielprogramm ist größtenteils mit dem ersten Programm in Abschn. 6.1 identisch. Der einzige Unterschied ist, dass die im ersten Programm hardwaremäßig verdrahteten Eingänge hier durch interne Bit-Operanden ersetzt werden.

6.2.1 Systemaufbau

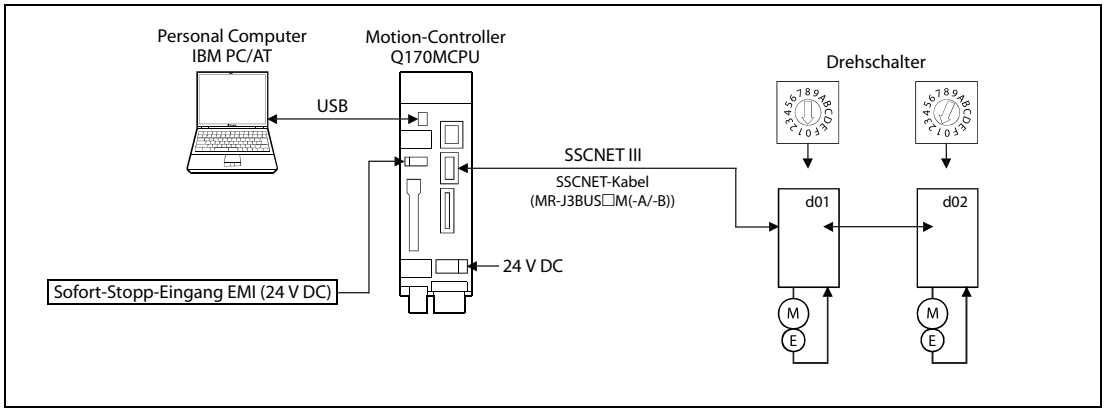


Abb. 6-13: *Systemaufbau mit Q170MCPU und zwei Achsen*

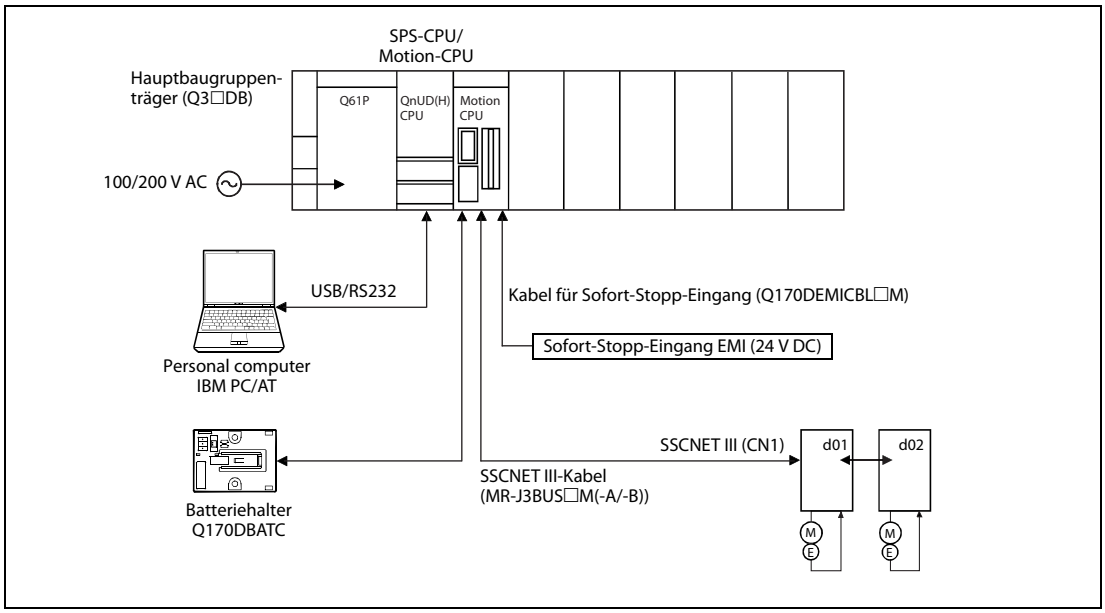


Abb. 6-14: *Systemaufbau mit Q172DCPU und zwei Achsen*

6.2.2 Funktionen

Bit-Operanden	Funktion	Einzelheiten			
M100	Sofort-Stopp	Bei Abschalten von M100 werden die Servomotoren erzwungen gestoppt und die Bewegungssteuerung wird unterbrochen (Warnung E7).			
M101 und M102 und M107	Eingänge zur Auswahl der Betriebsart	**M102**	**M101**	**M107**	**Betriebsart**
		AUS	AUS	AUS	JOG-Betrieb
		EIN	AUS	AUS	Betrieb mit Handrad
		EIN	EIN	AUS	Betriebsmodus (real)
		EIN	EIN	EIN	Betriebsmodus (virtuell)

Tab. 6-5: *Funktionen der Bit-Operanden*

Betriebsart	Details	
JOG-Betrieb	M103:	JOG-Vorwärtsdrehung Achse 1
	M104:	JOG-Rückwärtsdrehung Achse 1
	M105:	JOG-Vorwärtsdrehung Achse 2
	M106:	JOG-Rückwärtsdrehung Achse 2
Betrieb mit Handrad	M103: EIN	Referenzpunktfahrt von Achse 1 wird ausgeführt
	M104: EIN	Referenzpunktfahrt von Achse 2 wird ausgeführt
Betriebsmodus (real)	M103: AUS → EIN	Programmbewegung 1 (Punkt-zu-Punkt)
	M104: EIN	Programmbewegung 2 (lineare Interpolation)
Betriebsmodus (virtuell)	Die Bewegung mit 2 synchronisierten Kurvenprofilen wird automatisch gestartet. HINWEIS: Zuvor muss die Referenzpunktfahrt ausgeführt werden.	

Tab. 6-6: *Einzelheiten der Betriebsarten*

HINWEIS

Weitere Informationen zum Setzen und Zurücksetzen von Bit-Operanden finden Sie auch im Abschn. 5.2.5 „Operandenüberwachung und Test“ dieser Schnellstartanleitung.

A Anhang

A.1 Abmessungen

A.1.1 Motion-Controller Q170MCPU

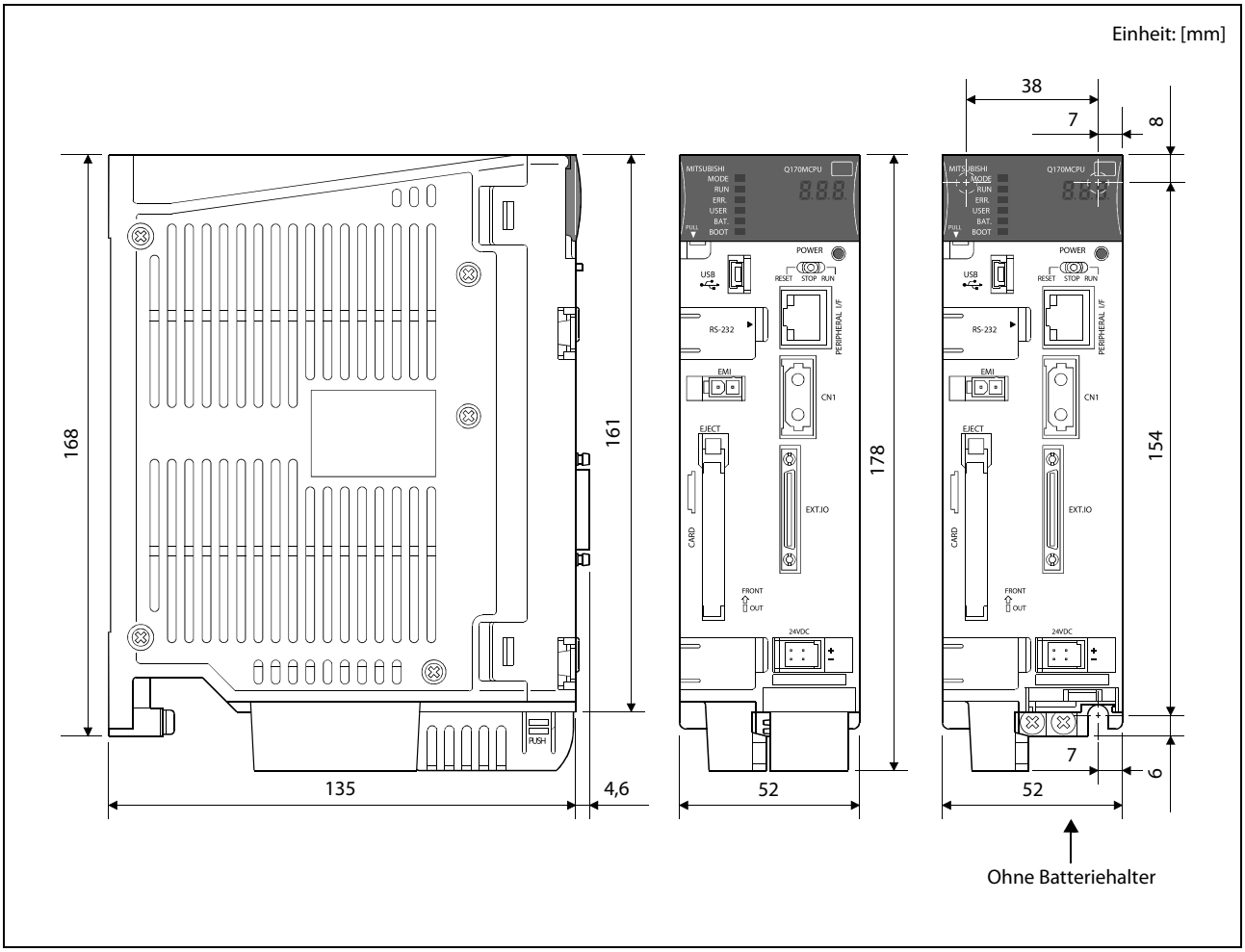


Abb. A-1: *Abmessungen der Q170MCPU*

A.1.2 Motion-Controller Q172DCPU und Q173DCPU

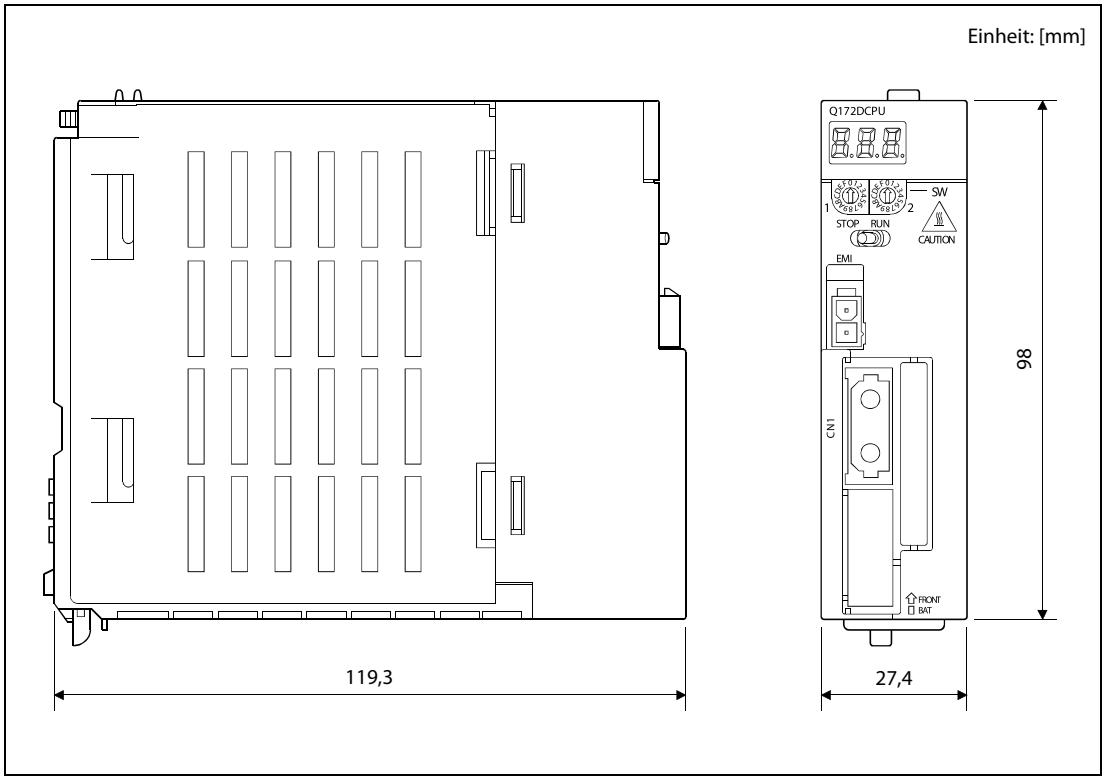


Abb. A-2: *Abmessungen der Q172DCPU*

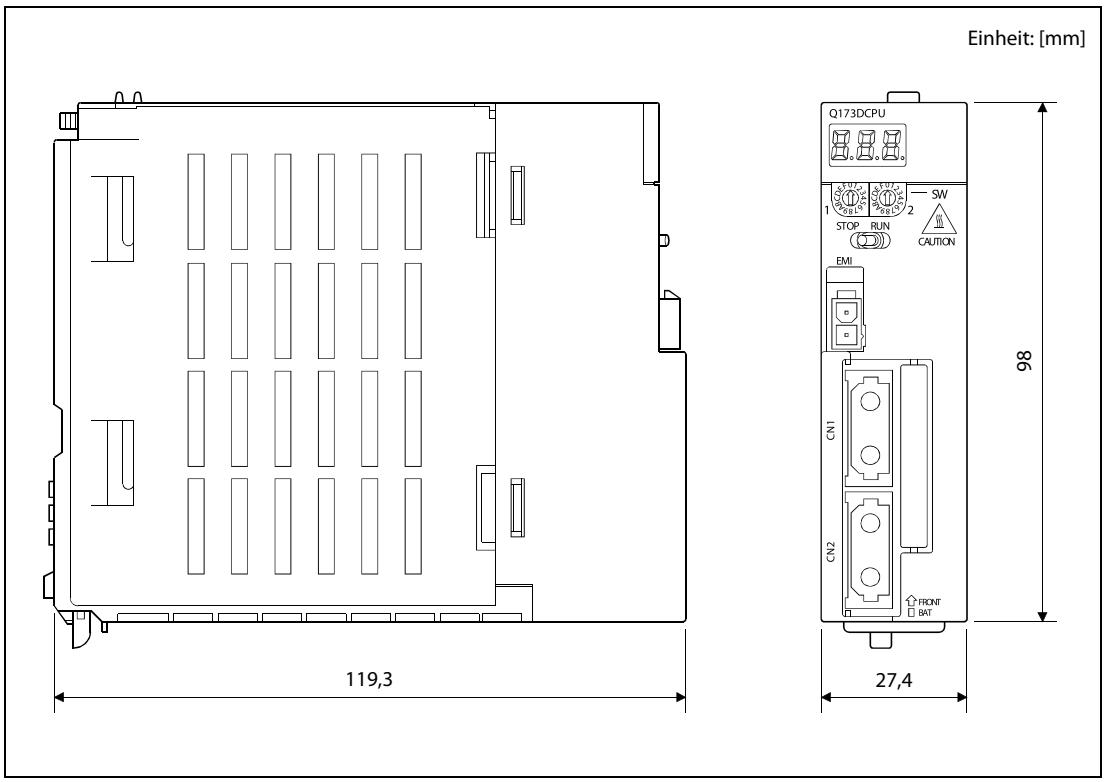


Abb. A-3: *Abmessungen der Q173DCPU*

A.2 Fehlersuche

Die folgenden Ablaufdiagramme zeigen die Probleme auf, die mit Motion-Controllern auftreten können. Sie sind den auftretenden Ereignissen entsprechend in verschiedene Gruppen unterteilt.

A.2.1 Q170MCPU

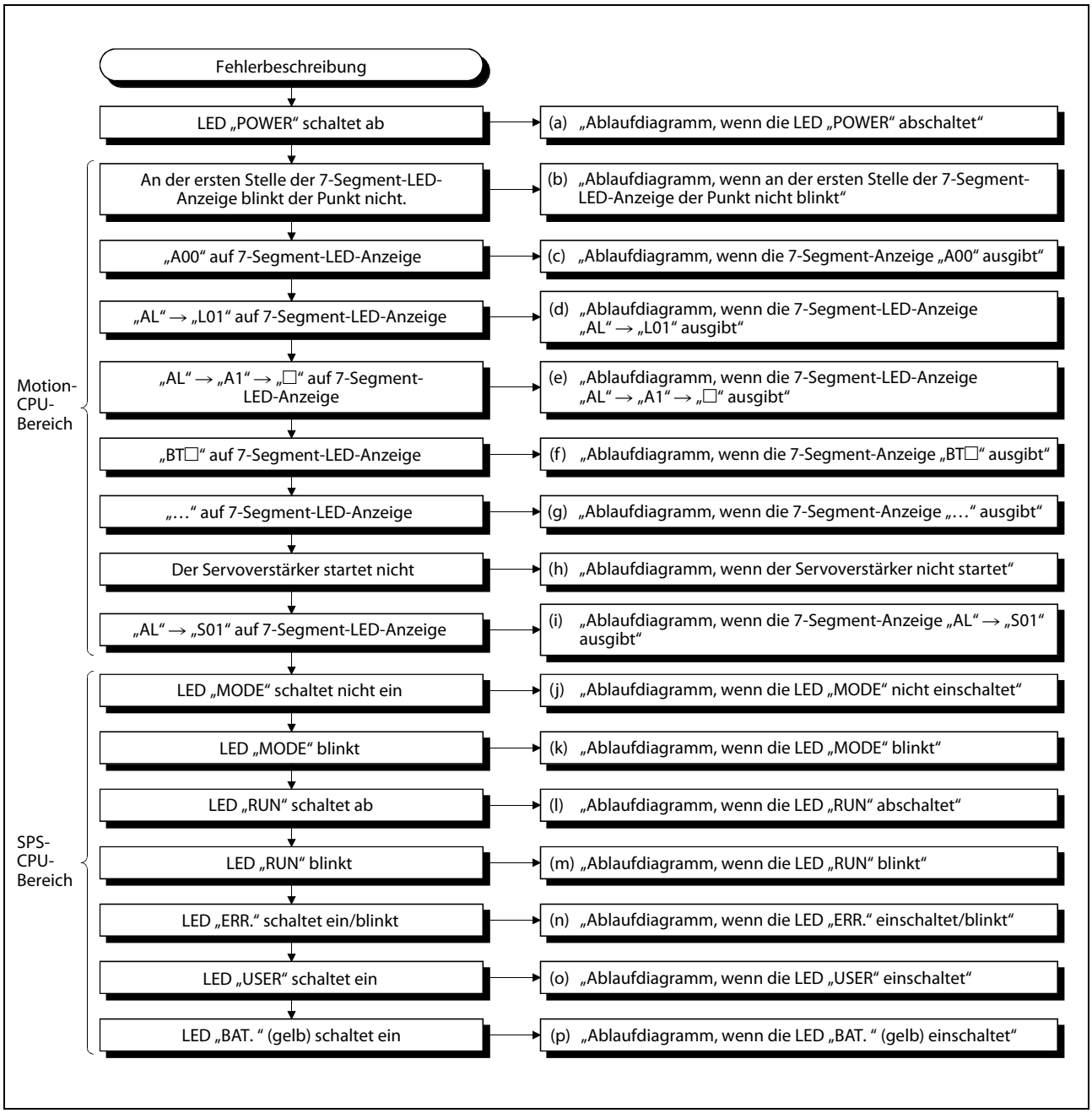


Abb. A-4: *Fehleranalyse bei der Q170MCPU*

HINWEIS Für jede einzelne Ereignisgruppe (a) bis (p) auf der rechten Seite des vorstehenden Ablaufdiagramms ist die Vorgehensweise zur Fehleranalyse und -behebung im Kapitel 6 der Bedienungsanleitung des Motion-Controllers Q170 MCPU beschrieben.

A.2.2 QD-Motion-Controller

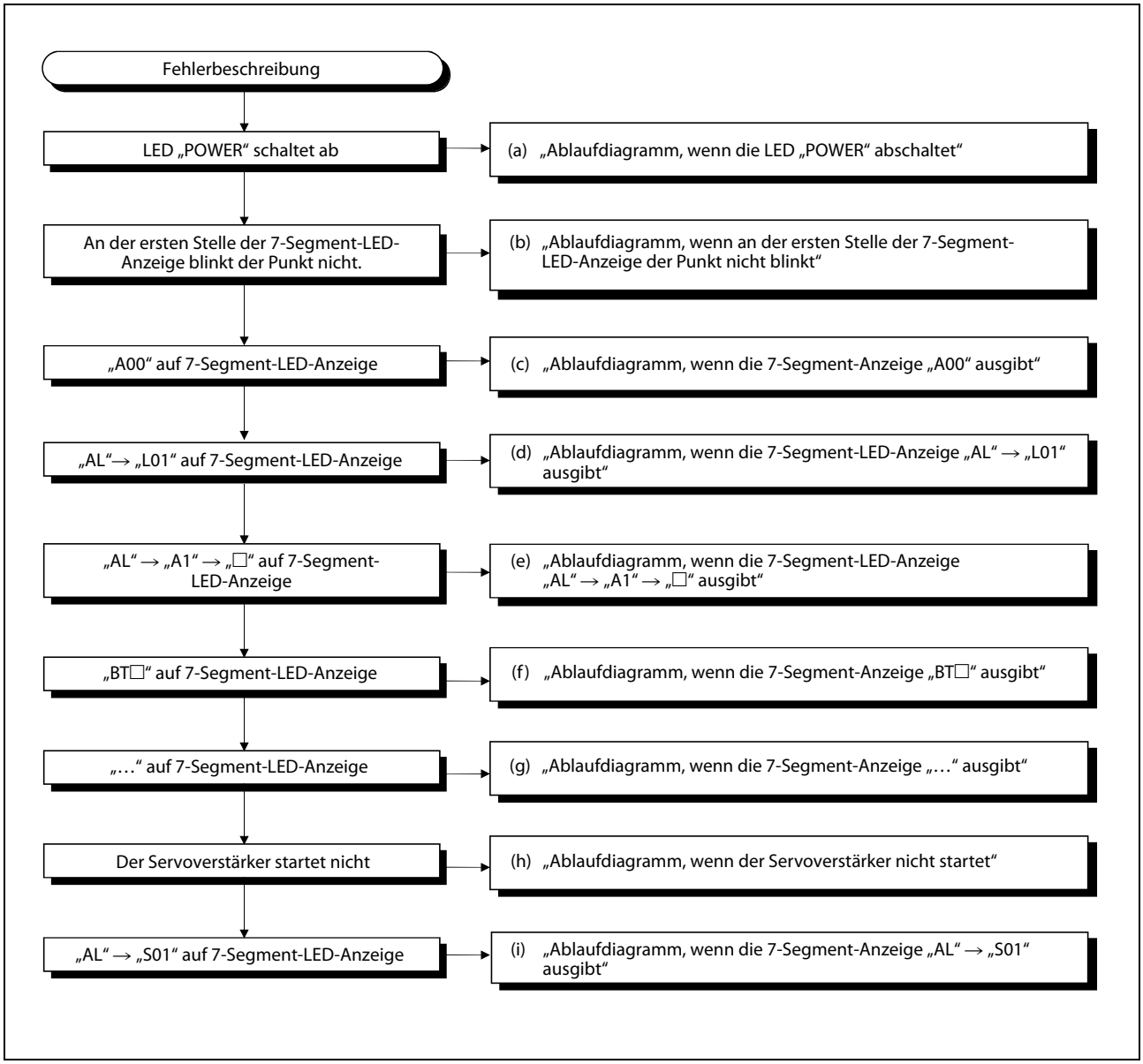


Abb. A-5: *Fehleranalyse bei der Q172DCPU und der Q173DCPU*

HINWEIS Für jede einzelne Ereignisgruppe (a) bis (i) auf der rechten Seite des vorstehenden Ablaufdiagramms ist die Vorgehensweise zur Fehleranalyse und -behebung im Kapitel 6 der Bedienungsanleitung der Motion-Controller Q172DCPU und Q173DCPU beschrieben.

Index

A

Abmessungen
- Q170MCPU A-1
- Q172DCPU A-2
- Q173DCPU A-2

Änderung
- der CPU 5-17
- des Betriebssystems 5-17

B

Baugruppenträger
- Modulausbau 3-5
- Moduleinbau 3-4

Betriebssystem
- Installation 4-6
- Versionen 4-5

Betriebssystemänderung 5-17

C

CCW 1-5
CPU-Änderung 5-17
CW 1-5

D

DOG 1-5
Drehschaltereinstellung
- Q170MCPU 2-2
- Q172DCPU, Q173DCPU 2-5

E

EMI 1-5
EXT.I/O-Anschluss
- Q170MCPU 3-8

EXT.IO-Anschlusskabel
- Differentialausgang 3-8
- Open-Collector-Ausgang 3-9
- Spannungsausgang 3-9

F

FLS 1-5

M

Moduleinbau
- Q170MCPU 3-2
- Q172DCPU 3-4
- Q173DCPU 3-4

Motion-Steuerungssystem
- Blockschaltbild 1-2
- Übersicht 1-1

R

RLS 1-5

S

Sofort-Stopp-Eingang
- Q170MCPU 3-7
- QD-Motion-Controller 3-10

Spannungsversorgung
- Q170MCPU 3-6
- QD-Motion-Controller 3-10

SSCNET III
- Anschluss an Q170MCPU 3-11
- Anschluss an Q172DCPU 3-12
- Anschluss an Q173DCPU 3-13
- Anschlusskabel 3-11

T

Technische Daten
- Q170MCPU 1-3
- Q172DCPU 1-4
- Q173DCPU 1-4

DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: (0 21 02) 4 86-0
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20
www.mitsubishi-automation.de

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Revierstraße 21
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Lilienthalstraße 2 a
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 4-0
Telefax: (08 11) 99 87 4-10

ÖSTERREICH

GEVA
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: (0 22 52) 8 55 52-0
Telefax: (0 22 52) 4 88 60

SCHWEIZ

ECONOTEC AG
Hinterdorfstraße 12
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: (0 44) 838 48 11
Telefax: (0 44) 838 48 12